<36635570920013

<36635570920013

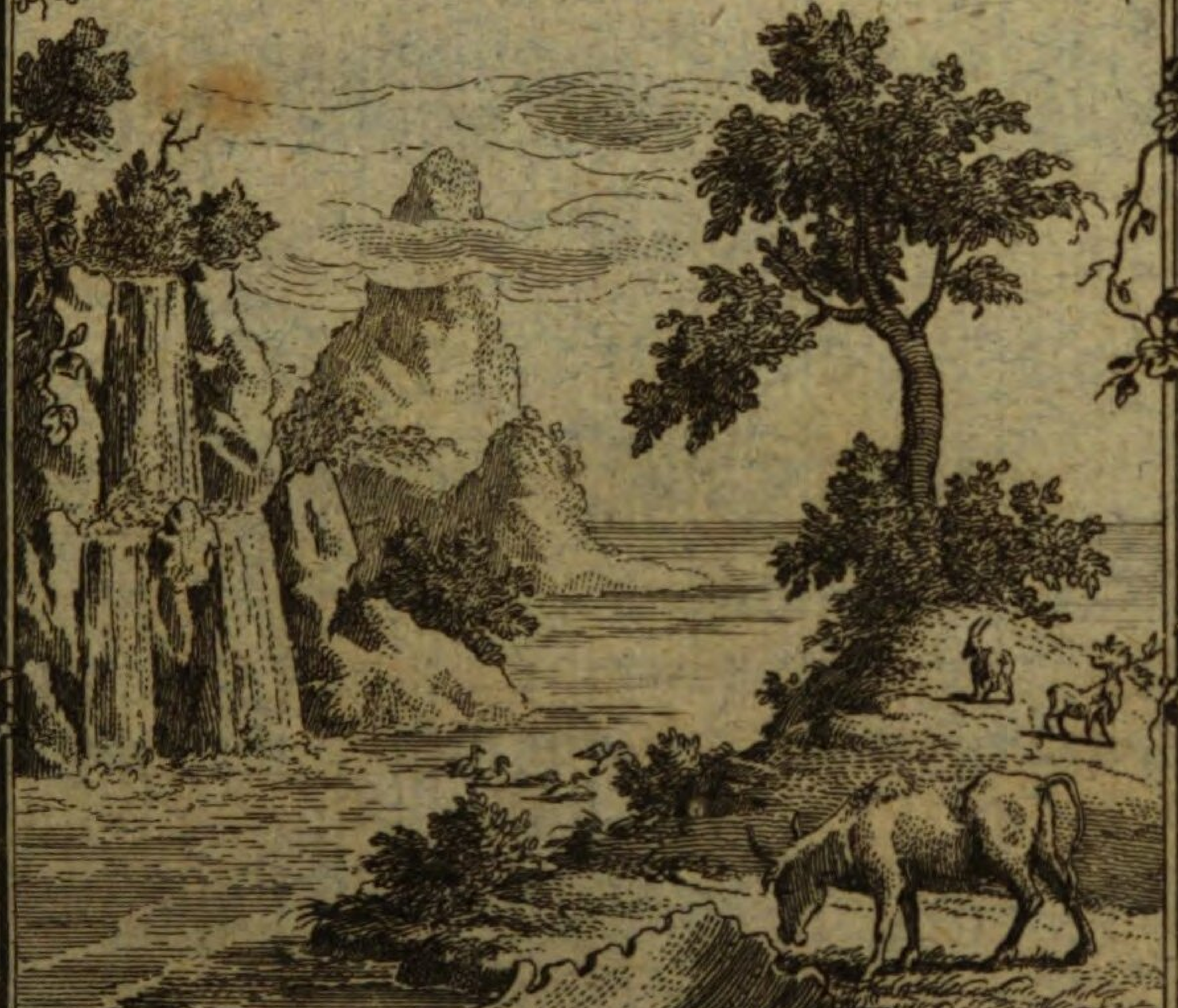
Bayer. Staatsbibliothek

4°.
~~J. 18~~ Phys. spec. ~~126~~ 22 (1
Bergmann
~~Physica de tellure 362.~~
R

Schleuen ſc. Berolini

Welt-Beſchreibung

Iter Theil.



Greiſswald,
bey A. F. Röſe. 1769.

Phyſicaliſche Beſchreibung der Erdkugel,

auf Veranlaſſung der coſmographiſchen Geſellſchaft verfaſſet

von

Torbern Bergmann,

Profeſſor der Chymie auf der Academie zu Upſal, Mitglied der Kaiſerlichen Academie der Naturforſcher, der Königl. Wiſſenſchafts-Academie in Stockholm und der Königlichen Societät in London,

aus dem Schwediſchen überſetzt

von

Lampert Hinrich Röhl,

Profeſſor und Obſervator der Aſtronomie auf der Academie Greifswald und der Königl. Wiſſenſchafts-Academie zu Stockholm Mitglied.

Greifswald,
gedruckt und verlegt von A. F. Röſe.
1769.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede
des Ueberſetzers.

Man pfleget unter dem Namen der Erdbeſchreibung gemeiniglich nichts mehr vorzutragen, als die Namen der Länder und Städte, eine Erzählung, von welchem Umfange dieſelben ſind, wie ſie neben einander liegen, was ſie für eine Stelle auf der Erdkugel einnehmen, in Beziehung auf die durch die Bewegung der Erde beſtimmten und willkührlich angenommenen größten Circul, und danächſt etwas weniges von ihren politiſchen Verfaſſungen. Dies iſt auch allerdings an ſich ſelbſt betrachtet, eine ſehr nützliche und für Handlung und Gewerbe im menſchlichen Leben ſo nothwendige

 und

und unentbehrliche Wiſſenſchaft, daß ein Gelehrter und ein Menſch von Stande und Erziehung ſchon eine lächerliche Unwiſſenheit verrathen würde, wenn er darin ein Fremdling wäre. Aber dieſe Kenntniſſe erſchöpfen den Begriff der Erdbeſchreibung noch lange nicht; ſie ſollten daher auch nicht die einzigen ſeyn, welche den ganzen Vortrag bey der Erdbeſchreibung ausmachen, und Lulofs Beiſpiel hätte längſt beweiſen ſollen, daß der Nutze dieſer Wiſſenſchaft nach dem Maaſſe erweitert werde, als man den Begriff derſelben und damit ihren Vortrag zugleich über die natürlichen Dinge ausdehnet, welche man auf dem Erdboden antrifft. Unſere Erde enthält auſſer den erwähnten gröſtentheils zufälligen Dingen in ihrem Eingeweide, auf ihrer Oberfläche, und in dem ſie um und um einſchlieſſenden Dunſtkreiſe eine Menge merkwürdiger Cörper, Erſcheinungen und wiſſenswürdiger Dinge, die ihr etwas weſentlicher angehen, und worauf ſich die Nothwendigkeiten und Vergnügungen des menſchlichen Lebens in allen Umſtänden gründen. Alles, was die Erde in ihrem Schooſſe heget, der Ocean ſelbſt, mit allem, was ſeinem Gebiet unterworfen iſt, die Atmoſphäre, mit dem, was in ihrem veränderlichen Reiche lebet oder erzeugt wird, die Erſcheinungen darin ſelbſt nicht ausgenommen, ſind ſo viele Wohlthaten, welche der Urheber der Natur rings um den Menſchen her verbreitet hat. Sollte der

Menſch

Menſch ſo undankbar ſeyn, dieſe Schätze der unermeßlichen Güte nicht der Betrachtung oder des Anſehens zu würdigen? Sollte er für ſein eigenes Glück ſo unempfindlich ſeyn, ſie nicht genieſſen zu wollen? Und wie kan er ſie genieſſen, wenn er ſie nicht kennet? Es ſcheinet überdem von der Natur ſelbſt dafür geſorget zu ſeyn, daß ein verſtändiges Weſen, deſſen Bedürfniſſen ſie abhilft, zu ihrer genauern Betrachtung angelocket werde. Sie beſitzet Schätze, die ſie nur einem vernünftigen Nachforſcher öfnet, und die nur ein verſtändiges und von der Natur ſelbſt unterrichtetes Weſen anzuwenden vermag. Auch dieſem entdecket ſie ſich nur nach und nach, und nie ganz. Dadurch hat ſie dafür geſorget, daß der Naturforſcher nicht auf ſeinem Wege ermüdet. Er findet allemahl etwas, wenigſtens angenehme Ausſichten zu wichtigen Entdeckungen. Dieſe Wohlthaten, welche der Menſch ſich durch Verſtand und Nachdenken gleichſam aufs neue erſchaffen muß, überzeugen uns, daß eben dieſe allein um des Menſchen willen da ſind, und da ſie nur durch vorhergegangener Betrachtung und Nachforſchung zur Reife gebracht werden, ſo kann man wohl nicht weiter zweifeln, daß es die Abſicht des Urhebers der Natur geweſen, den Menſchen durch Bedürfniß, gegenwärtigen Gewinn und Hofnung des Zukünftigen, zur Naturforſchung zu reitzen. Sehen wir überdem auf den gegenwärtigen Zuſtand des Men-

ſchen und die Einrichtung der bürgerlichen Welt, ſo muß eine beyläufige und flüchtige Betrachtung des Ackerbaues, der nach und nach entſtandenen Handlungszweige, der Schiffahrt, der Manufacturen, Fabriken und aller Gewerbe, jeden weitern Beweis von dem Nutzen der phyſicaliſchen Erdbeſchreibung überflüßig machen. Man wird wohl nicht einwenden wollen, daß unſere Entdeckungen bereits weit genug getrieben, und nichts von Bedeutung zu erfinden weiter übrig ſey. Wer der Geſchichte der Entdeckungen nachgehen will, wie ſie nach und nach, zuweilen bey ſehr ungefähren Anläſſen, gemacht worden; wer ſich erinnern will, wie oft an gewiſſen längſt bekannten Cörpern Eigenſchaften entdeckt ſind, von welchen man vorher nie einen Begriff gehabt; wie durch die Kunſt Cörper aus längſt vorhandenen Theilen zuſammengeſetzt worden, deren Eigenſchaften eben ſo merkwürdig und vortheilhaft ſind, als ſie vorher unbekannt geweſen; wie verſchiedene den vorigen Jahrhunderten gewiß bekannt geweſene Zuſammenſetzungen verlohren gegangen; wer dies alles überleget, der wird vermuthlich von ſolchem Wahn ohne andere Beweiſe zurückkommen. Und wenn dies alles nicht wäre, ſo ſollten doch billig Leute, welche zu wichtigen Aemtern des Staats gebildet und zubereitet werden ſollen, in einer Wiſſenſchaft keine Fremdlinge ſeyn, auf welche ſich ein groſſer Theil der Geſetze und Anordnungen gründet,

die

die ſie in Zukunft haudhaben oder abändern ſollen. Und dies inſonderheit hat mir oft den Wunſch abgenöthiget, daß ein ſyſtematiſcher Kopf die von dieſer Wiſſenſchaft bisher bearbeiteten Theile in Verbindung bringen, und ſie zugleich ſo vollſtändig und zuſammengedrängt vortragen möchte, daß dieſe Wiſſenſchaft daraus mit eigenem Fleiſſe erlernet werde, und ſolches auch zugleich bey der Unterweiſung zum Leitfaden dienen könnte.

Die Coſmographiſche Geſellſchaft in Upſal hatte nicht ſobald die mit dem gröſten Fleiſſe ausgearbeitete Weltkugeln, das vollkommenſte, was man in dieſer Art bisher aufweiſen kann, zu Stande gebracht, als ſie ſich veranlaſſet fand, ihren Landesleuten unter dem Namen der Weltbeſchreibung ein ſolches Buch in die Hände zu geben, wodurch ſie bey dem Gebrauch der Weltkugeln zu Kenntniſſen angeführet werden könnten, die etwas weiter, als die gewöhnlichen Einleitungen, reichen. Sie verlangte einen **aſtronomiſchen** Theil, in welcher die fürnehmſten Erſcheinungen am Himmel, die Figur und Gröſſe der Erdkugel, u. dgl. erkläret werden ſollte; eine **phyſicaliſche** Beſchreibung der Erde, wie die gegenwärtige; und eine **hiſtoriſche** Beſchreibung derſelben, worin die Sitten und Gebräuche, das Genie, der Gottesdienſt, u. dgl. der verſchiedenen Völker beſchrieben werden ſollten. Sie ſahe leicht, daß es nicht Eines Mannes Werk ſey, wenn hier

überall etwas vollſtändiges geliefert werden ſollte, und die Herren **Bergman**, Profeſſor der Chymie in Upſal; **Mallet**, aſtronomiſcher Obſervator daſelbſt; und **Inſulin**, Lector der Phyſik am Gymnaſio zu Stregnäs, unterzogen ſich dieſer Arbeit. Man ſiehet, daß jeder dieſer Theile im Grunde für ſich betrachtet, ein Ganzes ſey, und daß ſie nur Theile eines Ganzen werden, in ſo ferne ſie zur Erläuterung der Weltkugeln von der coſmographiſchen Geſellſchaft beſtimmt ſind. Der aſtronomiſche Theil vom Herrn **Mallet**, und der hiſtoriſche vom Herrn **Inſulin**, ſind bisher noch nicht erſchienen. Ich habe deswegen kein Bedenken getragen, den phyſicaliſchen Theil den erſten zu nennen, ob er gleich ſonſt auf dem aſtronomiſchen folgen ſollte, weil es hiebey auf die Ordnung eben nicht ſehr ankommt. Was nun das Original ſelbſt betrift, ſo fand ich darin gerade dasjenige, was ich an ſolchem Buch ſuchte, und im vorhergehenden angeführet habe. Die Materien waren in eine für ein Handbuch gehörige Kürze zuſammengedränget, und die Anmerkungen ſetzen den Leſer in den Stand, ſich zu den Quellen ſelbſt zu wenden, wenn er von einer Materie weitern Unterricht haben will. Ueberdem iſt das Buch mit Fleiß und weitläuftiger Kenntniß und Beleſenheit geſchrieben, und die Anordnung der Theile im Ganzen trifft ſich mit **Lulofs** Erdbeſchreibung, ſo weit ihr beiderſeitiger Zweck zuſammen fortgehet. Dies

alles

alles erweckte in mir bey dem erſten Durchſehen den Vorſatz, mich mit der Ueberſetzung zu bemühen, und ich glaube noch jetzt, da er ausgeführet iſt, deſto weniger, die Anzahl der Ueberſetzungen durch gegenwärtige unnützlicher Weiſe vermehret zu haben, da ſchon Herr **Georgi** in **Stendal**, auf Anrathen eines unſerer berühmteſten Geographen, mit eben dieſer Arbeit beſchäftiget war. Die meinige war ſchon zu weit gediehen, ehe ich davon Nachricht erhielte, ſonſt würde ich ihm eine undankbare Arbeit, darin er ſchon verſchiedene wohlgerathene Proben geliefert, gerne überlaſſen haben. Er hatte indeſſen die Güte, mir ſeine Arbeit, ſo weit er damit gekommen war, mitzutheilen, welches ich mit verbindlichſtem Dank erkenne. Sie iſt mir bey der Vergleichung nicht unnützlich geweſen. Auſſerdem verpflichtete mich der hieſige Profeſſor der Botanik, Herr **Kölpin**, beſonders, daß er die Mühe übernahm, die Ueberſetzung vor dem Abdrucke mit dem Original zu vergleichen und zu berichtigen. Ich zweifele daher nicht an der Richtigkeit der Ueberſetzung, aber ich überlaſſe es gerne dem Urtheile der Leſer, in wie weit ich dem Genie der Sprache, in welche ich überſetzt habe, treu geblieben, oder, durch die Sprache des Ausländers verführt, davon abgewichen bin. So finde ich beſonders bey den Namen der Steine die Endung **er**, und eben ſo bey Staatenland gebraucht zu haben. **Trapp** S. 100. iſt vermuthlich

lich ſaxum ſchiſtoides, ſchiſtiforme, calcarium, cinereum Linnæi. Weſtgoth. Reiſe pag. 244. wofür ich keinen teutſchen Namen weiß. Das Wort Clamms, S. 169, welches mir unbekannt war, bedeutet Schiffsbalken, und in der vierten Abtheilung ſtehet Lufterſcheinungen, ſtat Luftſcheinen, wie es in dem Inhalt S. 16. überſetzt worden. Einige Druckfehler, welche mir bey dem Durchſehen vorgekommen, ſind am Ende angeführet und verbeſſert. Kleinigkeiten, welche der Leſer leicht ſelbſt wahrnimmt, habe ich anzuführen nicht für nöthig erachtet.

Der Hauptvorzug, welchen dieſe Ueberſetzung vor dem Original ſelbſt erhalten, beſtehet in einer Menge Zuſätze und Anmerkungen, welche der Herr Verfaſſer ſelbſt mir mitzutheilen die Güte gehabt, und wohin von letztern faſt alle gehören, die mit doppelten Buchſtaben gezeichnet ſind. Dies, und die Beyſorge, das Buch über die mit gutem Grunde geſetzten Gränzen auszudehnen, überhob mich gänzlich der Mühe, eigene Anmerkungen anzuhängen. Geſchrieben zu Greifswald im Septembermonath 1769.

Welt-

Weltbeſchreibung.

Phyſicaliſcher Theil.

Einleitung.

Wenn man die Erdkugel aus einer weiten Entfernung betrachtet, und gegen andre himmliſche Cörper vergleichet, ſo verſchwindet gleichſam ihre Gröſſe: Sie wird ein Ameiſenhaufen gegen einen groſſen Berg verglichen. Sie wälzet ſich jährlich um die Sonne, und genieſſet von derſelben ſowohl Licht als Wärme. Von den übrigen fünf Hauptplaneten, die ſich beſtändig in einer ſolchen kreisförmigen Bewegung um die Sonne befinden, iſt Saturn 868, und Jupiter 1246 mahl ſo groß, als unſre Erde, und letzterer mit vier, erſterer mit fünf Monden, und noch dazu mit einem weiten Ringe verſehen. Wiſſenſchaft und Kunſt reichen unſerer Neugierde hülfreiche Hände, ſolche Merkwürdigkeiten ſehen und bewundern zu können. Aber auſſer dieſen ſechszehn Weltcörpern, welche ſich, die Cometen ungerechnet, um die Sonne bewegen, werden wir einer unzähligen Menge Fixſterne gewahr, welche ohne Zweifel Mittelpuncte für andere Syſteme ſind, die gröſtentheils gegen unſere Sonne ſo groß ſind, als ſie gegen unſern Wohnplatz iſt. Die Milchſtraſſe ſelbſt beſtehet aus lauter Welten, deren Schein nur kaum zu uns reicht, und die Anzahl derer, von welchen wir nicht die geringſte Kentniß haben, iſt vermuthlich noch anſehnlicher.

Solche Betrachtungen müſſen unſern Stolz dämpfen und die vermeſſene Einbildung ausrotten, daß dies ganze ungeheure und kunſtreiche Schöpfungswerk blos des Menſchen willen angefangen und vollendet worden. Dieſer Gedanke iſt grade ſo ungereimt, als wenn die Troglodyten behaupten, daß die Erdkugel eigentlich ihretwegen zugerichtet worden. Allein ſo geringe auch unſre Erde aus ſolchem Geſichtspuncte erſcheinen mag, ſo wird ſie doch für alle menſchliche Erforſchungskräfte eine bodenloſe Tiefe, wenn ſie mehr in der Nähe unterſucht wird. Wir ſind im Stande, die Figur, Gröſſe und Bewegung der Planeten auszumeſſen, den Lauf ihrer Monden zu berechnen; die Berge in unſerm Monde abzuwägen; ſelbſt den Cometen ihre Bahnen zu zeichnen (*). Wir laſſen uns ſogar Zeit, die Figur und Eigenſchaften der Bewohner andrer Werltcörper zu muthmaſſen; aber in unſerer eigenen Heimath ſind wir noch ſo unbekannt, daß wir nicht einmal wiſſen, ob unter den Polen Waſſer oder Land iſt.

So viel man weiß, findet ſich auf der Erdkugel kein anderes Thier, als der Menſch, welches von der Betrachtung der Natur zur Erkenntniß des Schöpfers geleitet werden könnte. Dieſerwegen iſt alſo dieſer Planet zubereitet worden. Wir finden auch mannigfaltige Spuren, und entdecken täglich neue, daß hiernach die ganze Einrichtung auf die allerweiſeſte Art abgemeſſen iſt. Sehr groß und ſehr klein ſeyn, ſind zwey Extreme, die uns in Beſtürzung ſetzen, und zum Preiſe der Hand des Schöpfers führen. Was kann anſehnlicher ſeyn, als die weitgeſtreckten Himmelsräume? Die Fixſterne ſind gewiß viel weiter, als eine Billion und 150000 Millionen Meilen von unſerer Erde. Man ſtelle ſich eine Kugel vor, deren Halbmeſſer eine ſolche Länge hat. Sie wird freylich ungeheuer groß, aber von ihrer Oberfläche

(*) Der Comet, welcher im Jahr 1531 erſchien, kam 1607, 1682 und 1759 wieder. Herr Clairaut fand nach einer Rechnung von 18 Monathen, daß er den 15. April bey der Sonnennähe ſeyn müſte, aber er zeigete auch zugleich an, woher es geſchehen könne, daß er ein Monath früher oder ſpäter käme. Er kam wirklich den 13 März dahin.

fläche bis zu dem äuſſerſten Weltcörper muß der Abſtand noch vielmahl gröſſer ſeyn. Wir entdecken durch gute Sehröhre auf einem kleinen Fleck mehr Sterne, als man an dem ganzen Gewölbe des Himmels mit bloſſen Augen ſiehet (**). Wer würde wohl ihre Zahl ausſprechen können? Und gleichwol iſt die Anzahl derer weit gröſſer, welche unſere am beſten bewafnete Augen nicht erreichen. Wir wollen nun unſere Gedanken wieder auf unſern Wohnplatz richten. Eine Bergart, Metall, Cryſtall u. m. erweckt unſere Bewunderung; aber noch mehr eine genau betrachtete Pflanze, welche aus dem kleinſten Saamenkorn aufwächſt, Blat und Stengel treibt, Blumen und Früchte trägt. Am meiſten ziehet das Thier eine vernünftige Aufmerkſamkeit auf ſich. Dies beſitzt höhere und mehrere Eigenſchaften, als Pflanzen; es kann ſich willkührlich bewegen, und durch einen oder mehr äuſſere Sinnen der Cörper gewahr werden, die um ihn ſind. Unter den Thieren dünkt uns auf die kleinen und nichts deſtoweniger mit ſeltſamen Vermögen begabten, mehr Kunſt, als auf die groſſen, verwendet zu ſeyn. Vielleicht koſtet es der Natur nicht mehr Mühe, Thiere zu gebähren, als Steine zu ſchaffen; kleine organiſche Cörper hervorzubringen, als groſſe; aber nach unſerer Art zu denken iſt das erſtere unendlich ſchwerer, als das letztere. Wer bewundert eine Uhr von der Gröſſe einer Erbſe nicht mehr, als eine Stadt-Uhr, wenn beyde gleich gut gehen? Die Natur ſcheinet ſich gänzlich nach unſerer Vorſtellung zu richten. Ihr Haupttrieb iſt, Thiere hervorzubringen, und von einer Art mehr, von der andern weniger (*a*). Tauſend Millionen Ungeziefer, ſo klein, daß ſie faſt vor dem beſten Vergröſſerungsglaſe verſchwinden, wimmeln um uns herum, und wer kann diejenigen zählen, die bisher nicht haben geſehen werden können? Alle dieſelben ſind mit Gliedern, umlaufenden Säf-

(**) Hipparch zählete zu ſeiner Zeit 1022 Sterne. Flamſteads Verzeichniß enthält ungefehr 3000, aber Herr *de la Caille* hat allein an der ſüdlichen Halbkugel 10000 beſtimmt.

(*a*) §. 221.

ten, äuſſeren Sinnen u. m. verſehen. Sollte ſich die Einbildungskraft wohl hier nicht ſo leicht verlieren, als in den weitläuftigen Himmelsräumen? Damit aber die geringe Gröſſe der kleinſten nicht verurſachen möge, daß ſie unbemerkt bleiben und vergeſſen werden, ſo iſt ihnen in der allgemeinen Haushaltung das wichtigſte Geſchäft aufgeleget (*b*), wodurch ſie ſich unſerer Bekanntſchaft und nähern Erkänntniß gleichſam aufdringen.

Aber dieſe unzähligen Heere von Thieren bedürfen Unterhalt. Sollten ſie unter ſich eines von dem andern leben, ſo würde ja der Schauplatz der Natur in ein ſcheusliches Räuberneſt verwandelt. Dagegen ſind jetzt nur einige wenige Raubthiere, welche das Aas verzehren, das Kranke und Gebrechliche wegſchaffen, und verhindern, daß ſich keine Art über die zur allgemeinen Haushaltung gehörige Maaſſe vermehre. Und damit auch dieſe keine gar zu groſſe Gewaltthätigkeit ausüben ſollten, ſo hat die Natur dieſen Thieren viele Trägheit, mit dem Vermögen langen Hunger auszuhalten, beygelegt, daher es geſchicht, daß die Noth ſie gemeiniglich austreiben muß. Eigentlich iſt das Pflanzenreich den Thieren zum Unterhalt angeſchlagen. Es findet ſich hier gleichfalls eine Menge Seltenheiten und Veränderungen, doch in allem Betracht ſparſamer, als im Thierreiche.

Thiere ſowol, als Pflanzen, haben einen feſten Boden, eine Ruheſtäte nöthig. Hierzu dienet das Steinreich.

Die Oberfläche deſſelben iſt ungemein uneben, daher nicht allein eine gröſſere Anzahl, ſondern auch viele Arten Thiere und Gewächſe ihre Stelle darauf finden können, indem einige auf Bergen gedeyen, andere auf Hügeln, andere auf der Ebene, andere in Thälern u. ſ. w. Es iſt nicht meine Meynung, daß dies die einzige Urſache ſey, warum die Erdrinde ſo uneben gemacht worden. Eben dies macht Schatten, ſchaft Quellen (*c*), Ungewitter (*d*), hält das Waſſer auf der Erde in beſtändigem Kreislauf (*e*) u. m. Die Abſichten der Vorſehung vereinigen ſich

(*b*) §. 217. (*c*) §. 71. (*d*) §. 118. (*e*) §. 70.

ſich in der geringſten Anzahl Mittel, welche nur möglich iſt. In der ganzen Natur unterſtützet eines das andere, und alles ſtimmet zuſammen, dasjenige zu bewerkſtelligen, was zum Beſtande und zur Vollkommenheit der ganzen Haushaltung erfordert wird. Die Anzahl der Bewohner träget beſonders dazu vieles bey, und wir finden auch eben deswegen eine ganz ſorgfältige Haushaltung in Anſehung des Raums. So ſehr auch die Oberfläche durch ihre Unebenheit vergröſſert worden, ſo würde ſie doch noch nicht zureichen, wenn keine Bäume den Mangel erſetzten. Ein einziger Baum kann für viele tauſend Pflanzen gelten, welcher nun auf der Oberfläche nicht mehr als einen oder etliche Quadratfuß Raum einnimmt. Wie viele vierfüßige Thiere, Vögel und Inſecten können hier nicht Herberge und Unterhalt finden? Wie ſollten dieſelben wohl auf einen ſolchen Flecken vertheilet werden können, Sicherheit und Unterhalt zu finden. Wenn man allen durch Buſch und Wald über den ganzen Erdboden gewonnenen Raum zuſammen rechnet, ſo wird man in dieſer Anſtalt eine Sache von äuſſerſter Wichtigkeit finden, wenn man auch die Zierde und den andern Nutzen bey Seite ſetzt, welche aus dieſen Luſtgärten der Natur erwachſen.

Für Thiere und Pflanzen iſt es auch durchaus nothwendig, daß ſie mit einer ihnen zuträglichen flüßigen Materie umgeben wurden. Dazu ſind zwey Meere eingerichtet, eines von Waſſer, welches die niedrigſten Stellen auf der Erdrinde einnimmt; ein anderes von leichterer Materie, welches unter dem Namen des Luftkreiſes unſern Planeten auf allen Seiten umgiebt. Unter dieſe Meere ſind alle lebendige Cörper vertheilet, eine ganz geringe Anzahl ausgenommen, welcher die Gerechtigkeit beygelegt iſt, auf längere oder kürzere Zeit ſich aus dem einen in das andere zu begeben. Einem Theile von Thieren iſt der Boden zu einem beſtändigen Wohnplatz angewieſen, von ſolcher Art ſind im Luftkreiſe die Würmer und die meiſten vierfüßigen Thiere, und im Waſſer die unzähligen Thierpflanzen, Corallen, Schnecken,

Muſcheln, einige Amphibien, und mehr dergleichen. Andere beſitzen das Vermögen in dem ſie umgebenden Mittel auf und niederzufahren, als Vögel und Inſecten, dahin im Waſſer Walfiſche und die meiſten Fiſche gehören. Und ſo wie fliegende Fiſche ſich zuweilen in den Luftkreis erheben können, ſo können Fiſchmeſen und Waſſervögel tauchen.

Bewegung und Veränderungen ſcheinen zum Beſtand der Natur äuſſerſt nothwendig zu ſeyn. Wir kennen in der ganzen Cörperwelt kein einziges Theilchen, welches in vollkommener Ruhe iſt, und um uns allein bey demjenigen aufzuhalten, was auf unſerm Wohnplatze vorgehet, ſo wollen wir unſere Aufmerkſamkeit einige Augenblicke auf dieſe Seite richten. Die Erde drehet ſich alle 24 Stunden einmahl um ihre Axe, wodurch alle Puncte auf der Oberfläche, die Pole ſelbſt ausgenommen, mit gröſſerer oder geringerer Geſchwindigkeit nach ihrer Lage ihren Ort verändern. Unter der Linie, wo dieſe Bewegung am geſchwindeſten iſt, wird jeder Cörper in einer Minute über zwo Meilen fortbeweget, wenn er auf der Oberfläche ſelbſt ſeine Stelle nicht verändert. Aber auſſerdem wird die Erde mit allem, was darauf iſt, auf ihrem jährlichen Wege mit ſolcher Geſchwindigkeit um die Sonne geführet, daß ſie bey dem mittlern Abſtande zu 146 Meilen in einer Minute hinanſteiget, ob man gleich dieſe Bewegung nicht merkt. Die Bewegung der Cörper auf der Erde unter einander fällt mehr in die Augen. Kleine Bäche vereinigen ſich, und machen gröſſere, daraus entſtehen auf ähnliche Art Ströme und groſſe Flüſſe, welche endlich ins Meer fallen. Aber hier bleibt es nicht ſtehen, Pflanzen und Thiere haben überall Waſſer zu ihrer Nahrung nöthig (*f*). Es wird in Dünſte aufgelöſet, dieſe werden in Wolken verſammlet, welche im Niederſchlag herabfallen, und was unterweges nicht verwandelt wird (*g*), fällt aufs neue ins Meer. Ebbe und Fluth (*h*), Stür-

(*f*) §. 203. (*g*) §. 111-118. 70-84. (*h*) §. 100.

Stürme (*i*), Ströme (*k*), u. m. ſetzen das Waſſer täglich in Bewegung.

Im Luftkreiſe iſt keine beſtändigere Ruhe. Der Mond muß eben ſo auf ihn würken (*l*). Zwiſchen den Wendekreiſen wehet ein unaufhörlicher Oſtwind, und obgleich an andern Stellen zuweilen keine Bewegung bemerkt wird, ſo beweiſen doch die Veränderungen der Barometer und Thermometer, daß deswegen die Luft nicht in Ruhe iſt. Auſſerdem ſind noch allerhand Luftzeichen überzeugende Beweiſe von mannigfaltigen Veränderungen (*m*).

Die Erdrinde iſt gleichfalls ihren Veränderungen ausgeſetzt. Harte Felſen berſten (*n*); Steine verwittern nach und nach, und fallen aus einander (*o*). Einige Stellen ſinken (*p*); andere werden überſchwemmt (*q*); ein Theil wird erhöhet (*r*); einige werden von Erdbeben erſchüttert (*s*); Höhen werden weggeſpület (*t*); Thäler ausgefüllet; Moräſte wachſen zu (*r*); Seegrund wird trocken Land (*q*) u. ſ. w.

Licht und Finſterniß, Froſt und Hitze, Dürre und Näſſe, wechſeln täglich ab. Auſſer dieſem allen bringet der unaufhörliche Unterſcheid in der Wärme ſtündliche und öfters unmerkliche Veränderungen innerhalb der Cörper zwiſchen ihren Theilchen hervor.

Wenn man hiezu noch die Bewegungen rechnet, welche organiſche Cörper hervorbringen, und diejenigen, welchen ſie ſelbſt untergehen (*u*); ſo kann man einigermaſſen die beſtändigen Veränderungen erkennen, denen alle Dinge unterworfen ſind. Der Menſch ſelbſt ſoll täglich etwa 5 Loth von ſeinem Cörper verlieren, welche abgenutzt oder durch Ausdünſtung weggeführet werden. Dieſe

(*i*) §. 99. (*k*) §. 102. (*l*) §. 134.
(*m*) §. 111-132. (*n*) §. 47. 53. 146. (*o*) §. 146.
(*p*) §. 146. (*q*) §. 150. (*r*) §. 147.
(*s*) §. 148. (*t*) §. 41. (*u*) §. 214.

Dieſe werden durch neue Theilchen erſetzt, ſo daß er nach etwa 10 Jahren mit einem ganz andern Cörper umgeben iſt (x). Thiere und Pflanzen werden genähret, wachſen auf, pflanzen ſich fort, ſterben, und gehen in die Verweſung.

Auf ſolche Weiſe iſt alles in Bewegung, alles in Zu- und Abnahme. Mit einem Worte, hervorkommen und untergehen wechſelt auf dem ganzen Schauplatze. Es geſchiehet ſolches doch nicht, wie es dem erſten Anſehen nach ſcheinet, ohne Ziel und Ordnung. Alles folget gewiſſen Geſetzen, alles iſt auf gewiſſe Endzwecke gerichtet, alles ſtimmt zum Preiſe des Werkmeiſters auf das vollkommenſte zuſammen. Der ganze Zuſammenhang iſt uns wohl unbekannt, aber nach demjenigen, was bereits davon entdeckt iſt, dürfen wir daran nicht weiter zweifeln.

Ob nun gleich alle Würkungen nach beſtändigen Geſetzen geſchehen, die Naturkunde auch zu allen Zeiten mit Erforſchung derſelben beſchäftiget geweſen iſt, und im letzten Jahrhundert anſehnliche Schritte darin gemacht hat; ſo müſſen wir nichts deſtoweniger eine erſchreckliche Unwiſſenheit erkennen. Wohin wir auch unſere Augen richten mögen, ſo müſſen wir endlich bey etwas unbegreiflichen ſtehen bleiben. Unterſuchen wir einen Berg mit ordentlichen und ſchneckengemiſchten Schichten, ſo können wir uns einigermaſſen vorſtellen, daß Materien von verſchiedener Art ſich unter dem Waſſer geſetzt haben, daß die Schnecken daſelbſt eingebettet worden, daß alles zuſammen verhärtet ſey, u. m. Aber laſſet uns eine genauere Betrachtung anſtellen. Im Geſtein findet man erzhaltige Gänge; wie ſind die dahin gekommen? Man trift daſelbſt allerhand Cryſtalle; welche Kraft regieret dieſe Cörper wohl, allezeit unter gleichen Figuren anzuſchieſſen? u. ſ. w. Wir verſtehen uns nun beſſer auf die Donnerwetter, als wir uns vor 40 Jahren, in weit längerer Zeit lernen zu können, einbilden konnten; aber welches iſt die Natur und innere Beſchaffenheit der electriſchen Materie, die hier ſo ent-

(x) *Bernoulli* Diſſ. de nutritione.

entſetzlich hervorbricht? Eine Pflanze wächſet aus dem kleinſten Saamenkorn hervor, blühet, trägt Flüchte, ziehet ihre Nahrung zwiſchen Holzfaſern hinauf, u. m. aber welche Kraft regieret wohl dies alles? Mit den Thieren iſt es noch ſonderbarer. Hier kommt auſſer Wachsthum und Vermehrung noch Bewegung und Empfindung in Betrachtung. Wir wiſſen, daß das Auge die Bilder erkennen könne, welche auf ſeinem Grunde abgemahlt ſind; daß das Ohr die Schwingungen der Luft vernehme, u. m.; aber was iſt wohl empfinden? auf welche Art geſchiehet ſolches? Hier iſt noch ein Meer von Wundern zurück. Viele und unerwartete Auflöſungen können wohl mit der Zeit gefunden werden, aber die erſten Triebfedern, ihre Natur, Würkungsart, überſteigen ohne Zweifel unſern Geſichtskreis. Was ſoll man da wohl von der vermeſſenen Selbſtklugheit denken, welche es waget, uns zu unterrichten, wie alles, was auf Erden gefunden wird, ſeine gegenwärtige Einrichtung bekommen habe? Es iſt keinesweges meine Meynung, Hypotheſen gänzlich zu verwerfen, denn wenn gleich eine untrügliche Erfahrung oft mehr Licht giebet, als hundert Hypotheſen, ſo haben ſie nichts deſtoweniger ihren groſſen Nutzen. Ich will hier blos ſagen, daß ſie als Muthmaſſungen vorgeſtellet, und nicht als ausgemachte Wahrheiten aufgedrungen werden müſſen. Wir vermögen nicht, die ehemalige Baukunſt der Peruaner zu ergründen, mit welcher Gewißheit ſollten wir uns denn wohl zutrauen, das groſſe Werk der Natur zu begreifen? Beobachtung und Verſuch ſind zween richtige Leitfäden bey Unterſuchung der Natur. Hypotheſen gleichen einem dunkeln Licht, wodurch man eine Anweiſung bekommt, die genannten Leitfaden zu faſſen, und ſie laſſen, wenn dieſe nicht weiter reichen, einen ſchwachen aber unzuverläßigen Schein nach, der oft betrüglicher iſt, als die Irrlichter ſelbſt.

Wenn nun auf unſerer kleinen Erde ſo viele tauſend Millionen Cörper gefunden werden, daß man allenthalben, auf der Erde, im Waſſer, und ſelbſt in der Luft damit umgeben wird; wenn

ſo unbeſchreibliche Ungleichheiten und Veränderungen an Gröſſe, Geſtalt, Farbe, Natur, Lebensart, Fortpflanzung u. m. bey uns ſtatt finden; ſo viele Wunder, und für uns unbegreifliche Dinge: Was muß denn nicht auf ſo vielen tauſend Weltcörpern geſchehen, die unſere Erde an Gröſſe übertreffen? Was vor eine Geſtalt und was vor Eigenſchaften haben wohl ihre vernünftigen Einwohner und andre Thiere? Wie iſt die Einrichtung daſelbſt beſchaffen? Ungleiche Lage, Umlaufszeiten und mehr andere Umſtände, erfordern für jeden eine eigene und beſondere Haushaltung, Cörper von ganz andrer Beſchaffenheit, u. m.; aber zu beſtimmen, worin dieſer Unterſcheid auf jeden Weltcörper beſtehe, das iſt über unſern Geſichtskreis. Wir kennen nicht einmahl die microſcopiſchen Welten, oder die kleinen, bloſſen Augen unſichtbare Thierlein, welche ſich um uns aufhalten, wie muß denn wohl unſere Kenntniß von den Bewohnern der Weltcörper beſchaffen ſeyn, wovon wir auch nicht einmahl durch die beſten Sehröhre die wahre Figur erforſchen können.

Wenn man dies alles erwäget, ſo kann man des Schöpfers Allmacht, Güte, Fürſorge und unendliche Weisheit nicht verkennen.

Herr, wie ſind deine Werke ſo groß und viel.
Du haſt ſie alle weislich geordnet,
Und die Erde iſt voll deiner Güter. (*y*)

Ich habe in dem folgenden einen Verſuch gemacht, die gewöhnlichſte Beſchaffenheit der Erdrinde und der darauf befindlichen Cörper zu beſchreiben. Wer den Umfang der Materie, ihre Mannigfaltigkeit und Schwürigkeit kennet, wird die darin etwa vorkommenden Mängel geneigt überſehen. Auf gewiſſe Bogen und Zeit eingeſchränkt, habe ich nothwendig eine groſſe Menge Beobachtungen ausſchlieſſen, und das übrige zuſammen drängen müſſen, wovon dies die gewiſſe Folge iſt, daß die Dinge nicht ſo ins Licht geſetzet worden, als ſonſt hätte geſchehen können, ob meine

(*y*) Pſ. 104. v. 24.

meine Schultern gleich der Wichtigkeit des Werks nicht angemeſſen geweſen. Die letzte Abtheilung iſt inſonderheit zerſtümmelt worden. Aber ſo unvollkommen es nun auch ausgefallen ſeyn mag, ſo hat es mir nichts deſtoweniger mehr Mühe gekoſtet, als daß ich es dabey bewenden laſſen ſollte. Wenn Krankheit und andere Umſtände nicht unüberſteigliche Hinderniſſe in den Weg legen, ſo bin ich geſonnen, dieſe Arbeit, ſo bald es thunlich iſt, vollſtändig herauszugeben.

Ich habe mich beſonders angelegen ſeyn laſſen, ſo weit meine Einſicht und Erfahrung es bey den vorgeſchriebenen Gränzen erlauben, die Beſchaffenheit der Dinge (oder eine Geſchichte der Erſcheinungen) richtig darzuſtellen, und ſolches ohne Rückſicht auf die Schwürigkeiten, dieſelben zu erklären. Die Abſicht iſt, die Laune der Natur, ihre Würkungen und Zuſammenhang zu kennen. Darauf müſſen dann alle Erklärungen gebauet werden. Deswegen habe ich mich bey dem letztern wenig aufgehalten. Was ausgemacht iſt, wird in möglichſter Kürze angeführet, das andere iſt unter der Geſtalt von Muthmaſſungen vorgeſtellet, welche zu weitern Unterſuchungen Anleitung geben. Das allgemeinſte der Naturlehre, wie auch das hauptſächlichſte vom Bau der Cörper, iſt überall als bekannt vorausgeſetzt worden. Es muß daher nicht auf meine Rechnung geſetzt werden, wenn in Ermangelung ſolcher Kenntniſſe etwas dunkeles vorkommen ſollte. Einſchränkung und die Beſchaffenheit der Materie dürften übrigens Entſchuldigung verdienen, wenn nicht alles mit vollkommener Klarheit ausgeführet worden.

Schließlich muß noch erinnert werden, daß allenthalben, auch ſelbſt in den Anmerkungen, wenn ein Maaß angeführet wird, das Schwediſche gemeint iſt, wenn nicht ausdrücklich ein anderes angegeben wird. Die Schwere iſt nach dem Victualiengewicht, und die Wärme nach dem Schwediſchen Thermome-

mometer ausgedruckt (z). Die Namen der Kräuter und Thiere ſind aus unſers groſſen Naturkenners, Herrn Arch. und Ritters von Linnés Schriften entlehnet.

Multa ſeculis tunc futuris, cum memoria noſtra exoleverit, reſervantur; veniet tempus, quo iſta, quæ nunc latent, in lucem dies extrahet & longioris ævi diligentia. Rerum enim natura ſacra ſua non ſimul tradit; initiatos nos credimus; in veſtibulo ejus hæremus; illa arcana non promiſcue, non omnibus patent, reducta & interiori ſacrario clauſa ſunt; involuta veritas in alto latet.

SENECA.

(z) Für Ausländer muß noch angeführet werden, daß in Schweden auf einen Grad 10½ Meilen gerechnet werden, wovon jede 6000 Faden lang iſt. Ein Faden hat 3 Ellen, eine Elle 2 Fuß, ein Fuß 10 Zoll, ein Zoll 10 Linien, u. ſ. w. Das Verhältniß dieſes Maaſſes gegen das ausländiſche findet man in den Königl. Wiſſenſch. Acad. Handl. 1740. Ein Lispfund hält 20 Pfund, ein Pfund 32 Loth, ein Loth 4 Quentin, ein Quentin 69⅛ As. Siehe Wiſſenſch. Acad. Handl. 1746. 1742 und 1759. Die Schwediſche Thermometer ſind mit Queckſilber gefüllt, und die Länge zwiſchen dem Punct des kochenden Waſſers und dem Gefrierungspunct in 100 gleiche Theile oder Grade getheilet. Die Zahl fängt bey dem Gefrierungspuncte an, und gehet von da hinauf und hinunter.

Inhalt
des ganzen Werks.

Erſte Abtheilung.

Von der Erd-Oberfläche überhaupt.

Zweyte Abtheilung.

Vom Lande.

Erſtes Cap. Vom bekannten feſten Lande.

2. Cap. Von den Inſuln.

3. Cap. Von den wenig bekannten Ländern.

4. Cap. Von den Unebenheiten der Oberfläche.

5. Cap. Von den Erdſchichten.

6. Cap. Von den Verſteinerungen.

7. Cap. Von den unterirrdiſchen Hölen.

Dritte Abtheilung.

Vom Waſſer.

Erſtes Cap. Von den Quellen.

2. Cap. Von den Flüſſen.

3. Cap. Von Sümpfen.

4. Cap. Von den Seen.

5. Cap. Vom Weltmeer.

Vierte Abtheilung.

Vom Luftkreiſe.

Erſtes Cap. Von Beſchaffenheit des Luftkreiſes.
2. Cap. Vom Niederſchlage. (*)
3. Cap. Von Luftſcheinen.
4. Cap. Von Luftfeuern.
5. Cap. Von dem Winde.

Fünfte Abtheilung.

Von den Veränderungen auf der Erdkugel.

Erſtes Cap. Von den regelmäßigen Veränderungen.
2. Cap. Von den zufälligen Veränderungen.
3. Cap. Von Abnahme des Waſſers.
4. Cap. Meinungen von Entſtehung der Erde.

Sechste Abtheilung.

Von den organiſchen Cörpern auf der Erdkugel.

Erſtes Cap. Von den Pflanzen überhaupt.
2. Cap. Von der Nahrung und dem Wachsthum der Pflanzen.
3. Cap. Von Fortpflanzung der Pflanzen.
4. Cap. Von den Thieren überhaupt.
5. Cap. Von Nahrung und Wachsthum der Thiere.
6. Cap. Von Fortpflanzung der Thiere.

(*) Ich habe das ſchwediſche Wort: Nederbörd, worunter alle wäſſerigte Dünſte, welche aus dem Luftkreiſe herabfallen, begriffen werden, durch Niederſchlag überſetzet, weil ich kein bequemeres Wort finden konnte, das dieſen Begrif faſſete. Der Leſer findet dies ſchon S. 8.

Erſte

Erſte Abtheilung.

Von der Oberfläche überhaupt.

§. 1.

Wenn die Erde eben wäre, alle Mittagskreiſe gleich groſſe Ellipſen, und das Verhältniß ihres größten Durchmeſſers zum kleinſten, wie 200 zu 199, ſo würde die **ganze Oberfläche** 3 Millionen 226tauſend und 911 Quadratmeilen ausmachen. Sie iſt in der That in Betrachtung der durch Berge und Thäler dargeſtellten Unebenheiten gröſſer, aber wie viel ſolches beträgt, ſolches kann in Ermangelung der dazu gehörigen unendlich vielen Waſſerwägungen unmöglich berechnet werden; indeſſen beſtimmet die angegebene Anzahl Quadratmeilen die Grundoberfläche, das iſt, diejenige, welche der Fläche des groſſen Weltmeers gleich liegt.

§. 2.

Die ganze Erde kann als eine groſſe Waſſerkugel oder See angeſehen werden, darin **zwo groſſe** und eine **anſehnliche Menge kleiner Inſuln** liegen. Erſtere ſind unter den Namen der alten und neuen Welt bekannt: Nahmen, die ſich blos auf die Zeit gründen, da wir von denſelben Kenntniß erlangt haben. Beyde erſtrecken ſich zwiſchen den Polen nicht ſo weit, als nach Oſten und Weſten, und ſind von der Natur in zween groſſe Theile abgetheilet, die nur vermittelſt einer ſchmalen Landzunge zuſammenhängen. Zwiſchen **Europa** und **Aſien** hat die Natur keine Gränze gezogen, ſie werden nur aus politiſchen Betrach-

tungen zween Welttheile; aber **Africa** iſt faſt gänzlich von ihnen getrennet, indem die Erdenge Suez, welche den Zuſammenhang ausmacht, kaum 10 Meilen breit iſt. Die Erdenge bey **Panama**, welche **Nord-** und **Südamerica** verbindet, iſt um die Hälfte ſchmäler, das iſt, 5 Meilen von einem Weltmeer zum andern. Sie heiſt **Dariens** Erdenge.

Kleinere Inſuln findet man über die ganze Oberfläche der Erdkugel in anſehnlicher Menge zerſtreuet. Ein Theil ſtehet hoch über das Waſſer empor, andere reichen kaum über die Waſſerfläche, viele liegen noch unter derſelben, und heiſſen Sandbänke, Grund oder verborgene Klippen.

§. 3.

Die **alte Welt** iſt ein zuſammenhängendes Land, auf allen Seiten mit Waſſer umgeben (*a*). Das Vorgebürge zwiſchen den Flüſſen **Chatanga** und **Taimura** in Siberien iſt davon der nordlichſte Theil, und geht bis 77 Grad nordlicher Breite. Bey dem **Vorgebürge der guten Hofnung** erſtreckt ſie ſich gegen Süden am weitſten bis 34 Grad jenſeits der **Linie.** Solchergeſtalt **enthält dieſer gröſte Theil der Welt 111 Grade von Norden nach Süden, aber faſt zweymahl ſo viele von Oſten nach Weſten;** denn der erſte Mittagskreis ſtreichet an dem **grünen** Vorgebürge, dem am weitſten gegen Weſten gelegenen Orte der alten Welt, nahe vorbey, und durch die Spitze des Vorgebürges **Tſchutſchi,** dem äuſſerſten Ort gegen Oſten, gehet der zweyhundert ſiebente Mittagskreis.

Die **Grundoberfläche** von Europa iſt ungefähr 69400 Quadratmeilen; von Aſien 377800; von Africa 275300; und von allen dreyen zuſammen genommen 704500 Q. M.

Die **gröſte Linie,** welche man über die alte Welt ziehen kann, dergeſtalt, daß ſie mehr über Land gehet, als irgend eine andere, fängt unter dem ein und ſechzigſten Grad nordlicher Breite

(*a*) S. §. 13.

te an, bey der Mündung des Fluſſes **Pokatſcha** in **Siberien**, ſtreicht über die Stadt **Narym**, den See **Aral**, über das ſüdliche Ende des **caſpiſchen** Meers, am Rande des **perſiſchen** Meerbuſen, nordlich von der Meerenge **Babelmandel**, über **Abyſſinien** und **Manòmugi**, und endigt ſich bey dem Vorgebürge der **guten Hofnung**. Sie iſt 148 Grad oder 1554 Meilen lang, und macht gegen Oſten mit der **Linie** einen Winkel von ungefähr 65 Grad (*b*).

An **der weſtlichen Seite** dieſer gröſten Linie macht **die Grundoberfläche** 374200, und **an der öſtlichen** 330300 Quadratmeilen, woraus erhellet, daß die alte Welt auf dieſe Art ungefähr in zween gleiche Theile getheilet wird, denn wenn die gröſſern an der öſtlichen und ſüdlichen Seite liegenden Inſuln mitgerechnet werden, ſo verſchwindet faſt der ganze Unterſcheid.

Europa und **Aſien** liegen ganz und gar auf der nordlichen Hälfte der Erdkugel, auch der gröſte Theil von **Africa**, und dies macht 623500 Quadratmeilen aus, daß alſo nur 81000 Quadratmeilen von der alten Welt an der ſüdlichen Seite liegen.

§. 4.

America iſt uns gegen den Nordpol in Anſehung ſeiner Küſten noch unbekannt. Ich nehme an, daß **Grönland** an der öſtlichen Seite, und **Beringsland** an der weſtlichen mit ſelbigem zuſammenhänge, um dadurch einigen feſtern Grund zur Vergleichung mit dem vorherangeführten zu erhalten.

(*b*) Herr Buffon in Hiſtoire nat. T. 1. ziehet dieſe längſte Linie von dem Vorgebürge Tſchutſchi bis zum Vorgebürge der guten Hofnung. Aber man weiß nun, daß die erwähnte Landſpitze eine andere Figur hat, als ſeine Charte vorſtellet, daher die Linie, welche von da an gezogen wird, über einen Theil des Eismeers gehet, und der Theil derſelben, welcher über Land gehet, wird noch kleiner, als wenn die Linie gleich über den Auslauf von Pokatſcha anfängt. An ſelbigem Orte wird auch geſagt, daß die längſten Linien ſowohl der alten als neuen Welt mit der Mittellinie einen Winkel von 30 Grad einſchlieſſen, aber das iſt mehr als doppelt zu klein.

Die Küſte von **Grönland**, bey 79 Grad Breite, iſt dann von der neuen Welt der nordlichſte Theil, den wir kennen, und **Magellansland** iſt der am nächſten nach dem Südpol liegende Theil, von welchem er nur 36 Grad entfernet iſt. Dieſelbige Küſte von **Grönland** iſt auch, ſo viel man mit einiger Sicherheit weiß, der am weitſten nach Oſten gelegene Ort, und liegt unter dem ſiebenten Mittagskreiſe, und durch **Beringsland**, dem äuſſerſten nach Weſten gelegenen Ort, gehet der zweyhundert zwey und dreyßigſte Mittagskreis. Alſo **begreift America 133 Grad in der Breite und in der Länge 134 Grade.**

Seine **Oberfläche** beträgt nach den für Nordamerica von uns angenommenen Gränzen 314800 Quadratmeilen. Wenn wir nach derſelbigen Vorausſetzung die **längſte Linie** ſuchen, ſo findet man, daß ſie bey dem ſechzigſten nordlichen Parallel unter 265 Grad Länge anfange, über den See **Guinipique**, längſt neben **Florida**, über **Cuba**, **Jamaica**, **Terra firma**, **S. Paulo** fortlaufe, und ſich bey dem Auslaufe des Fluſſes **Plata** endige.

Die Länge dieſer Linie iſt 105 Grad oder 1102 Meilen, und macht gegen Weſten mit der **Linie** einen Winkel von 68 Grad. An der **öſtlichen** Seite dieſer Linie iſt die **Oberfläche** 175200 Quadratmeilen, und an der **weſtlichen** 139600. Welcher Unterſcheid auſſer mehr andern Gründen, die weiter unten vorkommen, auszuweiſen ſcheinet, daß ſich **Nordamerica** entweder weiter gegen Weſten erſtreckt, als wir bisher anzunehmen gewaget haben, oder daß irgend ein Arm der **Repulswik Grönland** von **America** ſcheidet.

Südlich von der **Linie** liegen von **America** nur 126500 Quadratmeilen, nordlich von derſelben lieget das übrige alles, welches wenigſtens 188300 Quadratmeilen beträgt.

§. 5.

§. 5.

Solchergeſtalt macht die alte Welt den fünften, und die neue den zehnten Theil von der ganzen Oberfläche der Erdkugel aus. Von den übrigen 2 Drittheilen (oder genauer 2 Million 217tauſend 700 Quadratmeilen) iſt die Hälfte ſo unbekannt, daß man nicht einmahl weiß, ob ſie Meer oder feſtes Land iſt. Innerhalb des nordlichen Polarkreiſes iſt der gröſte Theil unbekannt, wenigſtens alles, was näher als 10 oder 12 Grad nach dem Pol liegt. Gegen Süden ſind wir noch weit mehr Fremdlinge. Vom **Feuerlande** grade fort auf der einen Seite bis **Neuſeeland**, und auf der andern bis **Diemensland**, ſind wir über alles, was nach Süden liegt, ja noch um ein gutes Theil mehr, in Unwiſſenheit. Alſo kann noch ein dritter Welttheil da ſeyn, von welchem wir nichts wiſſen, und der vielleicht mit den beiden bekannten zuſammen genommen in der Gröſſe um den Vorzug ſtreiten könnte.

Wenn man überleget, daß ohngefehr zehn Eilftheil der alten und zwey Drittheile der neuen Welt nach Norden von der Linie liegen, und daß das Meerwaſſer wenigſtens zweymahl ſo leicht iſt, als ſteingemiſchte Erde, ſo erhellet deutlich, daß die nordliche Hälfte unſerer Erdkugel anſehnlich ſchwerer werde, wo nicht irgend ein zureichliches Gegengewicht nach Süden das Gleichgewicht erhält.

Wenn man ferner erwäget, daß die längſten Linien der alten und neuen Welt ſich gegen die Linie nach entgegengeſetzten Richtungen neigen; daß ſie verlängert einander nicht weit vom hundertachzigſten Mittagskreiſe ſchneiden; daß die mittelſten Puncte der beiden längſten Linien in der Länge nicht mehr als 127 Grade von einander entfernet ſind, ſo ſcheinet es, daß entweder **Neuſeeland** das groſſe Südland ſey, oder daß es wenigſtens in der Nachbarſchaft deſſelben geſucht werden müſte.

§. 6.

Das richtige **Verhältniß zwiſchen den Oberflächen des trockenen Landes und des Meers** iſt daher ungewiß; So viel ſcheinet doch ſicher zu ſeyn, daß das Waſſer über den dritten Theil der Erdkugel bedecke. Was den Raum betrift, welchen kleine bekannte Inſuln einnehmen, ſo iſt es ſehr ſchwer, eine Rechnung darüber anzuſtellen; aber es dürfte ſolches auch nicht ſehr nöthig ſeyn, denn wenn diejenigen Waſſeroberflächen abgezogen werden, welche im Lande liegen, als Seen, Moräſte, Flüſſe u. m. ſo wird der Unterſcheid von geringer Erheblichkeit ſeyn.

In wie ferne das gegenwärtige Verhältniß zwiſchen Waſſer und Land allezeit daſſelbige geweſen, oder künftig unveränderlich bleiben dürfte, ſoll in dem Capitel von **Abnahme des Waſſers** ausführlicher unterſucht werden.

Zwote Abtheilung.

Vom Lande.

Erſtes Capitel.

Vom bekannten feſten Lande.

§. 7.

Obgleich die alte ſowohl als neue Welt mit Waſſerflächen, die gröſſer als ſie ſelbſt ſind, umgeben werden, und mithin in der That ſelbſt nichts als Inſuln ſind, ſo werden ſie doch, weil ſie gröſſer ſind, als irgend ein uns bekanntes Land, von allen kleinern durch einen eigenen Namen unterſchieden.

Die Kenntniß von dieſen feſten Ländern iſt in den älteſten Zeiten ſehr geringe geweſen. Zureichlicher Raum, wenigere

Bedürfniſſe und die erſte Einfalt des menſchlichen Geſchlechts reizten eben nicht zu dergleichen Unterſuchungen; Aber nach der Hand veränderte ſich der Schauplatz. Eroberungen und Handel, zwo Unternehmungen, die ohne Länderkenntniß nur durch einen Zufall glücken können, fingen an mehr und mehr im Gange zu kommen, und wurden kräftige Mittel, der Coſmographie aufzuhelfen. Die Heerzüge der **Griechen, Römer** und mehr anderer älterer ſowohl als jüngerer Völkerſchaften zündeten in dieſer Wiſſenſchaft ein fürtrefliches Licht an, aber noch mehr ward darin durch die Handelsleute, beſonders die **Phönicier,** gewonnen, welche weit herum fuhren, und viele Pflanzſtädte in weit abgelegenen Gegenden anlegten. Es iſt wahr, daß in älteren Zeiten aus Mangel des Compaſſes und der nöthigen Steuermannskunſt die Seefahrenden das Land nicht aus dem Geſichte verlieren durften, aber Sturm, Nebel und andere Vorfälle trieben ſie doch zuweilen weiter weg, und führten ſie oft wider ihren Willen neue Nachrichten und neue Länderkenntniſſe einzuholen. **Herodot** berichtet, daß die **Phönicier** von den äuſſerſten Enden **Europens** Zinn und Bernſtein geholet haben; Es iſt daher glaublich, daß ſolches vorn in der **Oſtſee** geweſen, wenn man ſich nicht vorſtellen will, daß ſie den Bernſtein in **Engelland** gekauft haben; aber ſo alte Kaufleute ſcheinen zu ſchlau geweſen zu ſeyn, Waaren aus der zwoten Hand zu nehmen (*c*).

§. 8.

Ptolomäus Weltcharten, die älteſten, welche man von dieſer Art hat, zeigen auf einmahl, **wie viel vor mehr als 1600 Jahren von dem Erdboden bekannt geweſen** (*d*).

Die

(*c*) Schlözers Handelsgeſchichte, ſ. 144. Die Phönicier gaben bey ihren Schiffahrten verſchiedenen Orten noch jetzt gebräuchliche Namen, als Europa (Land der Weiſſen); Africa (Sandland); Libyen (brennendes Land); Hiſpanien (Pferdland); Carthago (Neuſtadt); Utica (Altſtadt); Tanger (der Kauf); Sicca Venuſa oder Venetia (Flicknetz); Cadix (Vorſtadt); Britannien (Zinnland) u. m.

(*d*) Claudius Ptolomäus, ein zu ſeiner Zeit berühmter Aſtronom in Ale-

Die Eintheilung der Welt in drey Theile, **Aſien, Africa** und **Europa,** iſt ſehr alt, wiewohl die **Egyptier,** und nach ihnen die **Griechen,** ihr Vaterland zu einem vierten Welttheil machten, faſt aus eben dem Grunde, aus welchen die **Chineſen** noch heut zu Tage glauben, daß ſie den gröſten Theil der Erde in Beſitz haben; aber dies Vorurtheil ward endlich ausgerottet.

Dasjenige, was auf **Ptolomäus** Charten von den darin angenommenen drey Haupttheilen der Welt vorgeſtellet wird, macht eine Strecke aus, welche von Oſten nach Weſten etwa zweymahl ſo groß iſt, als von Norden nach Süden. In Anleitung deſſen ward die Beſtimmung der Lage eines Orts nach der erſtern Richtung der Weltgegenden die **Länge** deſſelben, und nach der letztern die **Breite** deſſelben genannt, welche Benennung auch nachher alſo beybehalten worden. Er zog den erſten Mittagskreis durch die **canariſchen** Inſeln, in der Ueberredung, daß die Welt daſelbſt ein Ende nehme; ſodann wurden 180 Grad gegen Oſten gerechnet (welche doch nach ſichrern Beobachtungen nur 124 Grad betragen), die alles damals bekannte Land in der Länge enthielten. Der äuſſerſte Parallelkreis gegen Norden gehet durch den vier und ſechzigſten Grad, und gegen Süden durch den zwanzigſten, welches zuſammen 84 Grad macht. **Großbritannien** iſt am Ende von **Europa** gezeichnet, und darüber eine kleine Inſul unter dem Namen **Thule,** woraus einige **Shetland** machen; andere **Thelemark** in **Aggershuslehn** in **Norwegen** u. ſ. w. **Scandinavien** wird als vier Inſuln vorgeſtellet, von welchen die am meiſten nach Oſten gelegene die gröſte und vierſeitig iſt; aber **Rußland** und dazu ein groſſer Theil von **Polen** fehlen hier gänzlich. Ueber **Schottland** bey 60 Grad Breite, ſtehet: Mare hyperboreum.

Die

Alexandrien, gab ungefähr im Jahr 150 eine Geographie in 8 Büchern griechiſch heraus. Europa ward in 10 Charten vorgeſtellet, Africa in 4, und Aſien in 12.

Die weſtliche Küſte von **Africa** iſt nicht weiter als bis 6½ Grad nordlicher Breite gezeichnet, aber die öſtliche bis das Vorgebürge **Praſum** 12½ Grad ſüdlich von der Linie. Gleichwohl berichtet **Herodot**, daß **Neco**, König in **Egypten**, 500 Jahr vor Chriſti Geburt **Phönicier** durch das **rothe** Meer ausſandte, welche um ganz **Africa** herum ſegelten, und im dritten Jahre durchs mittelländiſche Meer zurück kamen (*e*); Aber dieſe Nachricht kam nachher ganze 2000 Jahr in Vergeſſenheit.

Das äuſſerſte, was gegen Oſten **von Aſien** bekannt war, iſt die Küſte **Camboia**, welche **Ptolomäus** unterhalb der Linie fortgehen läſſet, und glaubet, daß ſie ſich nachher gegen Weſten wende, und bey dem Vorgebürge **Praſum** mit **Africa** zuſammengehe. **Cattigara** iſt der am weitſten nach Süden und Oſten bemerkte Ort, welcher mit dem jeßigen **Ponteamaß** (*ee*) übereinkomt. Nordlich vom Caſpiſchen Meere ſind die **Hyperboriſchen** Berge bey 62 Grad Breite, als die Gränzen des bekannten Landes gezeichnet, aber glaublich lagen die hier gemeinten Berge in der Gränze zwiſchen **Europa** und **Aſien**, und dann ſind ſie 6 bis 7 Grad zu weit nach Norden, und gleichfalls zu weit nach Weſten geſeßt. Auſſer einem Theil der **Tartarey** war weiter nach Norden wenig bekannt (*f*). Das **Indianiſche** Meer der Alten, von welchem man glaubte, daß es das bekannte **Aſien** in Oſten und Weſten umgab, und ſich nachher mit dem **Eismeer** vereinigte, worin auch das **caſpiſche** Meer ſeinen Auslauf haben ſollte, nahm bey dem **Bengaliſchen** Meerbuſen ſeinen Anfang. Hier

(*e*) Schlözer a. a. O. §. 146.

(*ee*) Die Alten ſchiffeten nicht weiter, als bis Cattigara. Dieſer Chineſiſche Hafen (ὁρμος Σινων) lag an dem Fluſſe Cotiaris. Was davon gegen Oſten und Süden lag, ward zu dem unbekannten Lande gerechnet. Wenn man alle Umſtände erwäget und vergleichet, ſo wird es höchſt glaublich, daß das Cattigara der Alten das heutige Ponteamaß, und ihr Metropolis Sinæ, die gegenwärtige Stadt Cambodia geweſen. S. *I. Caverhill* Phil. Tranſ. 1767. pag. 155 bis 178.

(*f*) J. M. Franz Abhandlung von den Gränzen der bekannten und unbekannten Welt. §. 15.

Hier iſt kein Platz, ſich bey den Fehlern aufzuhalten, welche des Ptolomäus Charten nothwendig anhängen muſten. Es iſt in der That wunderbar, daß ſie mit der rechten Lage der Länder eine ſo groſſe Gleichförmigkeit haben können, als man wirklich findet, da doch die meiſten Oerter darin vermuthlich auf Nachrichten, ungewiſſen Tagereiſen und mehr ſolchen unſichern Gründen gezeichnet worden.

§. 9.

Ob America in ältern Zeiten bekannt geweſen, iſt ſchwer mit Sicherheit auszumachen. Plato ſpricht von einer Inſul Atlantica, welche auſſerhalb der Straſſe Gibraltar gelegen, und gröſſer geweſen, als Aſien und Africa zuſammen. Sie ſoll durch ein Erdbeben verſunken ſeyn, und ihren Namen dem Meere, das ſie umfloß, gelaſſen haben (*g*). Diodor und Pauſanias reden von Seefahrern, welche vom Sturm an unbekannte Ufer auf dieſer Seite verſchlagen worden (*h*). Ein Prinz Madoc ſoll auch im zwölften Jahrhundert mit einer Flotte von Irrland gegen Weſten geſegelt ſeyn, und endlich ein groſſes unbebauetes Land angetroffen, auch zweymahl aus Engelland neue Einwohner dahin geholet haben (*i*). Aber aus dieſem und mehr dergleichen wird nichts mit Gewißheit geſchloſſen werden können, ob man gleich auſſer dem eine Gleichheit zwiſchen der americaniſchen und der alten Sprache in Wallis anführet, denn dies dürfte noch mehr Unterſuchung erfordern. Mit gröſſerer Sicherheit kann man behaupten, daß von nordlichern Orten Europens Reiſen dahin angeſtellet worden. Wenn Grönland als ein mit America zuſammenhängendes Land angeſehen wird, ſo ſcheinet die Sache auſſer allem Widerſpruch zu ſeyn,

(*g*) Plato berichtet dies in ſeinem Timæo nach dem Solon, welcher damal ſchon vor 200 Jahren todt war, und ſelbſt dieſe Nachricht von ägyptiſchen Prieſtern eingezogen hatte.

(*h*) Schlözer a. O. §. 151-159.

(*i*) David Powel in ſeiner Hiſt. des Galles ſagt, daß Madoc, als ſich die Brüder über das Erbgut veruneiniget, ſein Theil verlaſſen, und ſein Glück auf der See geſucht habe.

ſeyn, wenn auch in der **Repulswik** oder anderswo eine Meer-enge ſeyn ſollte, welche beide von einander ſcheidet, ſo ſcheint doch die Breite derſelben wenigſtens der Ueberfahrt von dem erſtern zum letztern keine Hinderniß in den Weg zu legen (*k*).

Ein Isländer, mit Namen **Eric Rödhufwud** ward unter **Olof Truggers** Regierung in Norwegen, eines begangenen Mordes wegen genöthiget, das Land zu räumen, und auf dieſer Flucht ſoll er in Weſten Land geſucht haben, welches ein gewiſſer **Gundbiörn** vor ihm geſehen zu haben berichtet hatte. Er landete auch wirklich zwiſchen einer Inſul und einem groſſen Lande. Er brachte drey Winter auf der Inſel zu, und die übrigen Jahrszeiten auf dem feſten Lande, welches von ſeiner Farbe zur Frühlingszeit **Grönland** genennet ward. Sein Sohn **Leif** ward darauf mit der Nachricht der Entdeckung an König **Olof** geſchickt, und kam das Jahr darauf mit einigem Gefolge zurück (*l*). Hieraus erhellet, daß **Grönland** wenigſtens im zehnten Jahrhundert bekannt geweſen. Aber da es in Päbſtlichen Bullen und andern Acten vor dieſer Zeit genannt wird, ſo wird die Entdeckung noch älter ſeyn.

Ferner erwähnen alte Urkunden eines gewiſſen **Biörn**, welcher 1001 von **Island** gegen Weſten gefahren iſt, um **Grönland** zu ſuchen; Aber nach einer dreytägigen Schiffarth kam ein ſtarker Nordwind auf, von welchem er verſchiedene Tage getrieben ward, endlich bekam er Land ins Geſicht, welches er linker Hand liegen ließ; und nach zween Tagen ſahe er abermahl ein Land mit groſſen Feldern und Wäldern, wovon er mit Südweſt endlich nach **Grönland** kam. Obengenannter **Leif Ericſon** fuhr darauf mit 35 Mann aus, dieſe Länder genauer zu unterſuchen. Er fand zuerſt ein Land ohne Gras mit Eis bedeckt, welches wegen der Menge flacher Steine, welche daſelbſt gefunden wurden, **Hälleland** (Felsſteinland) genannt ward; darauf ſahe man ein ebenes waldigtes und mit weiſſem Sande umgebenes

(*k*) S. §. 14. (*l*) Islands Chronik.

land, welches den Namen **Markeland** erhielte. Von da kam er nach Nordoſt zu einer Inſul, von welcher man gegen Weſten nach dem feſten Lande kam, nachdem man bey einem groſſen Vorgebürge und einen anſehnlichen Fluß vorüber gefahren war. Ein Deutſcher von der Geſellſchaft fand Trauben, er zeigte ihren Gebrauch, und davon ward das ganze Land **Weinland** genannt. **Leif** reiſete den nächſten Frühling abermahl nach **Grönland**, aber ſein Bruder **Thorwald** that eine, und andre Anverwandten nachher zwo Reiſen dahin (*m*). Wenn man alle dieſe Umſtände genauer erwäget, ſo iſt es faſt auſſer Zweifel geſetzt, daß eben dieſe Länder **Nordamerica**, und vermuthlich die Gegend um **Terreneuve** geweſen ſind (*n*). Hiezu kommt noch, daß die Völkerſchaft **Eſquimaux**, welche zwiſchen 52 und 60 Grad Breite wohnen, den übrigen **Americanern** an Farbe, Bart, Haaren, u. m. gänzlich ungleich iſt (*o*), und alſo nach allem Betracht entweder Ueberbleibſel von den genannten oder andern nordiſchen Colonien, oder auch Abkömmlinge von **Grönland** zu ſeyn ſcheinet, deſſen Einwohner mit ihr in Sitten ſowohl, als Geſtalt, eine groſſe Gleichheit haben. Aber genug von dieſen dunkeln Zeiten.

§. 10.

Nach Erfindung des Compaſſes, und als die Wiſſenſchaften wieder aufzuleben anfiengen, wagete man nicht allein in der Nordſee gröſſere Reiſen (*oo*), ſondern der Portugieſiſche Admiral

(*m*) Snorro Sturleſſon Hiſt. Reg. Sept. Cap. 104-110.

(*n*) Diſſ. de itinere in Americam ab *O. Celſio.* Upſal 1725; Bring diſſ. de meritis priſc. Scandianorum, in navigationem et commercia. Lund; *Kalm* Diſſ. de itineribus priſc. Scandian. Abo 1757.

(*o*) *Charleroix* deſcript. de la nouv. France; Saml. neuer Reiſen, Th. 1. S. 146.

(*oo*) Im vorigen nächſtverfloſſenen Jahrhunderte kannte man kaum den vierten Theil der Erdoberfläche. Nichts deſtoweniger ſprechen die Alten von einer Sphäre und ſehen die Erde als eine Kugel an. Die kalten Erdſtriche wurden für unbewohnbar gehalten; Sie hatten durch Vernunftſchlüſſe oder Nachrichten einige Muthmaſſung, von einer daſelbſt herrſchenden Finſterniß. Sie ſetzten in dem nordlichen kalten Erdſtriche entweder Cimmerier, die in beſtändiger

ral **Barthelemi Diaz** kam 1486 bis zum **Vorgebürge der guten Hofnung,** welches von dem Erfinder das **Vorgebürge der Plage** genennet ward, wegen der grauſamen Stürme, welche daſelbſt wüten; aber König **Johann** veränderte dieſen Namen in dem, vom **Vorgebürge der guten Hofnung,** welches ſeine Vermuthung von dem groſſen Nutzen der gemachten Entdeckung bemerket. Nicht lange nachher ſuchte der Portugieſiſche Admiral **Vaſquez de Gama** auch würklich einen Seeweg ſelbſt bis nach **Oſtindien. Columbus,** ein von Jugend auf geübter Seemann, wuſte, daß mit Weſtenwind zuweilen fremde Bäume und Cörper an die **Azoriſchen** und **Canariſchen** Inſuln getrieben wurden, und man giebet auch vor, daß er auf **Madera** einen Spanier, **Alph. Sanchez,** angetroffen habe, der ihm erzählet, daß er weit gegen Weſten Land geſehen habe. Dadurch kam er auf den Gedanken, ſolches Land aufzuſuchen, oder wenigſtens vermittelſt einer Fahrt gegen Weſten nach **Oſtindien** zu kommen. Er bot ſeinen Landesleuten und andern Staaten zu verſchiedenenmalen ſeine Dienſte vergeblich an, bis endlich die auf ihrem Vortheil ſehr aufmerkſame Königinn in Spanien, **Iſabelle,** ihn mit drey Schiffen ausrüſten ließ. Sie giengen 1492 von **Palos** unter Segel;

 hun-

ger Finſterniß wohnen, oder Hyperboreer, die einen beſtändigen Tag genieſſen und ein gemäßigt Clima haben, und auſſerhalb den Ripheiſchen Bergen, oder der Gegend, wo der Nordwind herkommt wohnten. Man glaubte lange, daß dieſe Berge ſich bis an den Pontus Euxinus erſtreckten, aber ſo wie man nach der Hand Nachricht von Leuten erhielte, die weiter hinauf wohneten, und daß bey denſelben auch der Nordwind wehe, wurden ſie nach und nach näher nach dem Pol gerückt, bis ſie endlich verſchwanden. Der heiſſe Erdſtrich ward der Hitze wegen für unbewohnbar gehalten. Daß der eine gemäßigte ſüdliche Erdſtrich Einwohner haben könne, vermuthete man und nannte ſie Antichtonen, aber da man glaubte, daß ihr Land von der nordlichen Halbkugel durch ein mit der Linie paralleles unſchifbares Meer getrennet ſey, ſo ſtunden einige, als Macrobius und Cicero in der Meynung, daß die Antichtonen eine beſondre Art von Menſchen ſey; andere, als ein Theil Kirchenväter, verwarfen die Meynung gänzlich, daß es Antichtonen gebe. Daraus, daß Leute an einem Orte wohnen konnten, folgte nicht, daß ſie würklich daſelbſt wohnten; aber ihr Hauptgrund war, daß Adams Nachkommen nicht dahin hatten kommen können.

hundert Tage verliefen; **Columbus** fieng ſelbſt an, an Erreichung ſeiner Abſicht zu verzweifeln, und muſte den 9ten October der murrenden Beſatzung verſprechen, umzukehren, wenn innerhalb dreyen Tagen ſich keine ſichere Hofnung finden würde. Den 11 October um 10 Uhr Abends ward ein Feuer geſehen, und nicht lange nachher die Inſul **Guanahani**, welche St. **Salvador** genannt ward, weil ſie den **Columbus** von der Drohung der Bootsleute befreyete. **Conception, Cuba, Hiſpaniola, Tortua**, und mehr **Antillen** wurden darauf entdeckt, ehe er umkehrete. Auf der dritten Reiſe fand er **Paria** in **Terra firma**. Ein Florentiniſcher Kaufmann, **Americus Veſputius**, that bald nachher verſchiedene Reiſen nach dieſes Land, welches anfangs **Weſtindien** genannt ward, aber nachher allgemein von ihm den Namen erhielte.

Bisher hatte doch noch **niemand rund um die Erde geſegelt**. **Hernand Magelians**, gemeiniglich **Ferdinand Magellan**, ein ſehr erfahrner Portugiſiſcher Seemann, welcher mit Ruhm in **Indien** gedienet hatte, und mit ſeinem Verwandten **Serrano** auf den **Molucken** geweſen war, ward misvergnügt mit dem Könige **Immanuel**, und bot dem Kayſer **Carl V.** an, den Zwiſt mit den Portugieſen wegen der **Gewürzinſuln** zu endigen. Pabſt **Alexander VI.** hatte ſich herausgenommen, alles, was vom dreyhundert achzehnten Mittagskreiſe gegen Weſten lag, den **Spaniern**, und dasjenige, was gegen Oſten lag, den **Portugieſen** zu ſchenken. **Magellan** wuſte, daß **America** ſich in Südweſten endigte, wie **Africa** in Südoſten, und vermuthete daher, auch unter erſtern eine freye See zu finden. Einige glauben auch, daß er in dem Portugieſiſchen Archiv auf einer Charte eines gewiſſen **Martin von Böhmen** eine Meerenge gezeichnet geſehen habe. Es mag aber hiemit zuſammenhängen, wie es wolle, ſo hoffte er doch vermittelſt einer Reiſe gegen Weſten zu den ſtreitigen Platz kommen zu können, und dadurch **Spaniens** Recht auf denſelben

ben an den Tag zu legen. Er gieng 1519 den 10 Auguſt mit fünf Schiffen von **Sevilla** aus, kam 1520 den 28 Nov. ins **ſtille** Meer, und ob er gleich ſelbſt auf **Cebu**, einer von den Philippiniſchen Inſuln, 1521 den 26ſten April erſchlagen ward, ſo kam doch das Schiff **Victoria**, welches ihn geführt, glücklich zurück, und lief 1522 den 7 September in den Hafen St. **Lucar** ein, nachdem es in 1124 Tagen um die Erde geſegelt (*p*). Seit der Zeit haben verſchiedene dieſelbige Reiſe gemacht. Der engliſche Ritter **Franz Drake**, brachte auf dieſem Wege 1051 Tage zu, von dem 13 December 1577 bis den 3 November 1580; **Thomas Candiſh** 779, vom 21 Julius 1586 bis den 9 Sept. 1588; der Holländer **Oliver van Noort** 1151, vom 2 Julius 1598 bis den 26 Auguſt 1601; **Simon Descordes** und Capitain **van Beert** gegen 3 Jahre, er gieng aus 1598; **Georg Spilberg**, vom 8 Auguſt 1614 bis den 11 Jul. 1617; **Wilhelm Cornelius Schouten** und **Jacob le Maire** in 749 Tagen, von 1615 bis 1617, aber ſie giengen nicht, wie die vorhergehenden, durch **Magellans** Meerenge, ſondern durch die damal gefundene Straſſe **le Maire**. Denſelben neuen Weg nahmen auch ihre Landsleute, Admiral **Jacob Eremita** und **Johann Hugo Schappenham**, von 1623 bis 1626, welche dieſelbe Reiſe in 802 Tagen vollbrachten. Der engliſche Capitain **Cowley** reiſete auch um die Erde 1683 und 1684; und der bekannte **Wilhelm Dampiere**, das erſtemal von 1683 bis 1691, und das andremal, im Gefolge mit **Woodes Roger**, von 1708 bis 1711; beydemal öſtlich um **Staterslandd**. **Clipperton** und **Shelvoke** giengen 1719 von Engelland ab, und kamen 1722 wieder. Von 1721 bis 1723 machte eine holländiſche Flotte unter **Roggewin**, und von 1740 bis 1744 eine engliſche unter dem Admiral **Georg Anſon**, dieſe Reiſe um die Welt. Gleiches thaten auch verſchiedene Caper, als **Brower** 1679, und le

(*p*) *de Broſſe* Hiſt. des navigations aux terres auſtrales, Tom. 1. p. 127-144.

le Gentil de la Barbinair, von 1715 bis 1718; und mehrere (*q*). Aber von allen hat niemand in kürzerer Zeit dieſe Reiſe zurückgeleget, als ein Schottiſcher Kaper Peachor, nemlich in 240 Tagen (*r*). Ein Neapolitaniſcher Doctor der Rechte, Gemelli Carreri, nahm einen andern Weg, nämlich 1693 nach Surate, ſo nach Goa, China, Manilla, Acapulco, Mexico, Vera Crux, Havana, Cadix, gieng nachher über die Pyreneiſchen Gebürge, und kam 1698 nach Neapel zurück (*s*).

§. 11.

Nunmehro ſoll kürzlich der Gränzen der bekannten feſten Länder, die nach der Hand durch die erzählten oder andere Reiſen bekannt geworden, erwähnet werden. Von ihrer Figur und Lage giebt die Beſchauung der Weltkugel ſelbſt den beſten Begriff, aber die allgemeinere Beſchaffenheit derſelben, und nach welcher Anleitung man ſie auf derſelben gezeichnet, muß hier angemerkt werden (*ss*).

Die Norwegiſchen Küſten ſind meiſtens nach Capitain O. A. Wangenſteens Charte gezogen, welche 1761 herauskam, und wenigſtens von den bisher bekannten die beſte iſt, obgleich zu ihrer Vollkommenheit noch verſchiedene Beobachtungen erforderlich ſind, beſonders was die Länge der Oerter betrifft.

Die Ufer dieſes Reichs ſind mehrentheils jähe und ſteile Klippen, welche in mannigfaltigen kleinern Beugungen gehen, wodurch eine groſſe Menge kleiner Meerbuſen entſtehet; die Klippen ſind hoch, und an ſehr wenig Stellen liegt zwiſchen ihnen niedrigeres Feld. Dagegen ſind die Schwediſchen und übrigen um die Oſtſee gelegene Küſten, beſonders Oeſterbotten,

(*q*) S. ihre Reiſebeſchreibungen; *de Broſſe* a. O. T. 1. und 2. Franz a. O. §. 22.

(*r*) Journ. etc. Juill. 1754.

(*s*) S. ſeine Reiſebeſchreibung, die in vielen Sprachen überſetzt iſt.

(*ss*) Zu dieſer Abſicht iſt ſehr brauchbar Petit atlas maritime, ou recueil de Cartes et de plans de 4 parties de monde par Bellin. vol. 5. in 4. welcher an 600 Charten über Küſten enthält.

ten, Finnland, Eſthland und Curland mehr oder weniger in die Länge gelehnt. Der ganze Teutſche Wall iſt flach, und dem Schoniſchen gleich.

Was die Lage der Küſten um die Oſtſee betrift, ſo ſind ſie eigentlich nach der vom Königl. Landmeſſer-Comtoir 1747 herausgegebenen General-Charte von Schweden, und den von einer Zeit zur andern ans Licht getretenen Special-Charten von Schonen, Södermanland, dem Mäler und dem Finniſchen Meerbuſen gezeichnet (*t*); aber in Anſehung Teutſchlandes iſt man der critiſchen Charte des Prof. Mayers gefolget, welche 1750 in der Homanniſchen Werkſtäte herauskam, doch iſt man ſowohl hier als anderwärts davon abgegangen, ſo oft ſpätere aſtronomiſche Beobachtungen zu ſolchen Verbeſſerungen Anleitung gegeben.

Die Ufer von Dännemark, Jütland, Holland und Frankreich ſind an den meiſten Stellen niedrig, aber Gallicien in Spanien und Portugal hat hohe Ufer. Von Dännemark verfertigte unter Chriſtian IV. Johann Meyer eine Charte, welche ſeit dem von den Homanniſchen Erben verbeſſert worden; aber von den bisher herausgekommenen iſt Pontoppidans Charte die beſte (*u*). Bey den Küſten von Holland und den übrigen an der Weſtſee liegenden Ländern iſt man gröſtentheils der auf Graf Maurepas Befehl ausgegebenen Charte von der Weſtſee gefolget. Frankreich iſt unter allen Europäiſchen Ländern durch verſchiedene Mitglieder der Academie der Wiſſenſchaften am beſten abgemeſſen worden, daher findet man auch davon die vollkommenſten Charten; aber bey Spanien iſt auſſer der oberwähnten auch die neueſte Homanniſche gebraucht, und bey Portugal J. B. Nolins Charte, welche 1736 in ſelbiger Werkſtäte aufs neue heraus-

(*t*) S. Herrn Oberdirecteurs Faggots zwo Präſidienreden von der Schw. Geographie, gehalten in der Wiſſenſch. Acad. 1747 und 1760.

(*u*) Theatrum Daniae.

auskam. Im Jahr 1762 ward in **Paris** von **Lattre** eine neue Charte auf 2 Bogen geſtochen. **Rizzi Zannoni**, von dem ſie gezeichnet war, hatte dabey die geometriſche Meſſungen vom **Vaſqvez de Cozuelas**, **Godins** Beobachtungen in **Algarbien**, und diejenigen, welche die Jeſuiten **Capanos** und **Lacerdas** gemacht, zur Beſtimmung der Hauptpuncte, und die engliſchen Seecharten zur Berichtigung der Lage der Küſten gebraucht.

Die Küſten um das **mittelländiſche** Meer ſind nach der Charte gelegt, die auf des Grafen **Maurepas** Befehl 1737 herausgegeben ward (*x*). Die nordlichen Ufer um dies Meer ſind gemeiniglich hoch, und beſonders ſind die Italiäniſchen mit Marmor und andern Steinarten beſetzt, ſo daß ſie in der Ferne als eine Menge ungleicher Marmorpfeiler ausſehen.

§. 12.

Die nordlichen Küſten von **Africa** ſind niedriger, als die gegenüber ſtehenden **Europäiſchen**. Faſt die ganze Rhede von **Cap Monti** bis den Fluß **Volta** iſt einige Meilen ins Land hinein flach, aber weiter hinein fangen Büſche und Berge an ſich zu zeigen. Ja bey **Acra** ſoll man bey klarem Wetter drey Reihen Berge ſehen können, von welchen jede deſto höher iſt, je weiter ſie von dem genannten Orte weglieget (*y*). Von hier an iſt die Küſte bis zum Vorgebürge der **guten Hofnung** und auch an der andern Seite deſſelben mehrentheils bergigt.

Was die Lage der Ufer betrift, ſo ſind ſie meiſtentheils nach **Danvilles** und **Bellins** Charten von **Africa** gezeichnet. Auf der Küſte von **Guinea** hat man nach **Römers** Anleitung etwas geändert (*y*). Das Vorgebürge der **guten Hofnung** iſt

(*x*) Die Gründe, nach welchen dieſe Charte verfertiget iſt, findet man in Obſervations ſur la conſtruction de la nouvelle Carte de la Mediterranée dreſſée au depot des Plans de la Marine par ordre de Mr. le Comte de Maurepas en 1737.

(*y*) Zuverläßige Nachricht von der Küſte von Guinea durch **Lud. Ferd. Römer.**

iſt nach Herrn **Delacailles** aſtronomiſchen Beobachtungen gelegt, u. ſ. w. Eine ausführlichere Unterſuchung, warum jeglicher Ort eben auf der Stelle geſetzt worden, wo man ihn auf der Weltkugel findet, würde hier zu viel Raum wegnehmen, und wird zu einem Anhang verſparet, welcher davon Unterricht geben ſoll (*z*).

§. 13.

Es iſt unter den Erdbeſchreibern bis zu den letztern Zeiten eine zweifelhafte Sache geweſen, **ob Aſien mit America zuſammenhänget, oder nicht.** Dieſe Frage iſt gleichwol vor mehr als 120 Jahren abgemacht, obgleich die Nachricht davon nicht ehe als in dem dritten Zehenten dieſes Jahrhunderts aufgeſucht worden. Man fieng ſchon 1636 an, von der Stadt **Jakuzk** längſt dem Ufer des Eismeers zu ſegeln. Nach und nach entdeckte man die Flüſſe **Jena, Indigirka, Alaſea** und **Kolyma,** welches zu mehrern Verſuchen anlockte; beſonders war man darüber aus, den Fluß **Anadir** zu kennen, welcher durch ein verwirrtes Gerücht bekannt war, und von welchem man glaubte, daß er ſeinen Ausfluß auch in das Eismeer habe. Ungeachtet verſchiedene Verſuche misglückten, ſo vermochte ſolches doch nicht, den Vorſatz zu vernichten; man ſammlete neue Kräfte, und endlich kam ein Coſak, **Simon Deſchnew,** bey dem Vorgebürge **Tſchucktſchi** vorbey. Sein Fahrzeug trieb nachher bis zum Octobermonath in der See herum, da es bey dem Fluſſe **Olutora** ziemlich weit ſüdlich von der Mündung des Fluſſes **Anadir** an ein feſtes Land geworfen ward (*a*). Solcher-

(z) Vergleiche hiemit obſervations ſur la carte de l'ocean occidental dreſſée par ordre de Mr. le comte de Maurepas. 1742. obſervations ſur la carte de l'ocean oriental dreſſée etc. 1740. Remarques ſur la carte reduite des parties connues du globe terreſtre, dreſſée an depot des cartes, plans et journaux de la marine etc. par Mr. Bellin.

(*a*) Als Herr **Müller** (einer von der gelehrten Geſellſchaft welche 1733 ausgeſchickt ward, Siberien zu unterſuchen) nach Jakuzk kam, fand er in dem Stadtarchiv Urkunden, welche dieſe Reiſe betrafen. S. ſeine Sammlung Rußiſcher Geſchichte 3. B. 1. 2. und 3. St.

chergeſtalt iſt es auſſer Zweifel geſetzt, daß die alte und neue Welt von einander getrennet ſind, wovon man ebenfalls einen neuern Beweis hat. Denn 1764 lief ein rußiſches Kauffardeyſchiff von dem Fluſſe Kolyma aus, ſegelte unter 74 Grad Breite das Vorgebürge Tſchucktſchi vorbey, und gieng ſodann 10 Grad gegen Süden, woſelbſt bebauete Inſuln, Aleyut genannt, gefunden wurden (b).

Das übrige von den Ufern des Eismeers iſt ebenfalls auf Rußiſch-Kayſerlichen Befehl unterſucht. Lieutenant Murawiew ſegelte 1734 von Archangel, aber er kam nach 4 Jahren nicht weiter, als bis zum Meerbuſen Ob. Zu gleicher Zeit verſuchte Lieutenant Owzin von Ob nach Jeniſey zu kommen, und ward auch 4 Jahre auf dem Wege aufgehalten, bis 1738. Von Jeniſey nach Lena glückte es zur See überall nicht, ſondern Lieutenant Laptiew muſte 1738 der Küſte zu Lande folgen, aber von Lena nach Indigirka ſegelte er 1739, und das Jahr darauf nach Kolyma (c).

Kamſchatka war ſchon 1690 zu Jakuzk durch das Gerücht bekannt, daher es Iſbrand Ides in ſeiner Chineſiſchen Reiſebeſchreibung nennen, und dieſe Halbinſel auf ſeiner Charte zeichnen können. Im Jahr 1695 geſchahe der erſte Zug dahin, das Land zu unterwerfen, und 1706 gelangten die Ruſſen bis zu der äuſſerſten Landſpitze deſſelben (d).

Die Beſchaffenheit der aſiatiſchen Küſten iſt ungleich, meiſtentheils ſind ſie doch niedrig, beſonders um China, den Siamſchen Meerbuſen, Malacca, den Bengalſchen Meerbuſen und Coromandel. Was ihre Lage betrifft, ſo ſind die Rußiſchen Länder nach dem Rußiſchen Atlas gezeichnet (e), doch ſind dabey die Verbeſſerungen in Betrachtung gezogen werden, welche

(b) Schwediſche Poſtzeitung 1765. N. 25.
(c) Müller a. O. S. 145-157.
(d) ebendaſ. S. 72-94.
(e) Rußiſcher Atlas von 1745, beſtehend aus einer General- und 19 Specialcharten.

che auf Herrn Müllers Charte gefunden werden (*f*). Was zu China gehöret, iſt nach dem Duhalde gezeichnet, welcher vermuthlich nicht ohne Fehler, doch, ſo viel man weiß, bisher der beſte iſt (*g*). Das übrige iſt meiſtentheils vom Danville entlehnet (*h*).

§. 14.

America iſt in Anſehung ſeines Umkreiſes und ſeiner Erſtreckung gegen Süden überall beſtimmt, aber nicht ſo gegen den Nordpol. Das öſtliche oder alte Grönland ward zuerſt entdeckt (*i*), doch iſt es noch unbekannt, wie weit dieſe Küſte gegen Norden gehet, welche man nur bis 79 Grad Breite, und auch dies noch ganz unvollkommen kennet. Von der Norwegiſchen Pflanzſtadt, welche da angeleget ward, nahm der ſo genannte ſchwarze Tod 1348 den gröſten Theil weg; Die Einkünfte vom Grönländiſchen Handel wurden auch der Königinn von Norwegen zum Tafelgelde angeſchlagen, und es ward bey Lebensſtrafe verboten, nicht ohne Erlaubniß dahin zu reiſen, ſo daß 3 Schiffe, welche 1389 da geweſen, ſich mittelſt eines Eides befreyen, und betheuren muſten, daß ſie durch ungeſtümes Wetter daſelbſt anzulanden genöthiget geweſen. Alles dies machte, daß das alte Grönland in Vergeſſenheit kam. König Chriſtian III. ließ es vergeblich ſuchen, und gab dieſe Fahrt nachher jedem frey. Friedrich II. ſandte 1578 Magnus Henningſen aus; er ſahe das Land, aber er konnte vor Eis nicht hinein kommen. Martin Frobiſher ward von der Königin in Engelland, Eliſabeth, in ſelbige Gegend geſchickt, einen Weg nach Oſtindien zu ſuchen. Er that auch 3 Reiſen, 1576, 1577 und 1578, aber man hat davon

 keine

(*f*) Nouv. carte des decouvertes faites par des vaiſſeaux Ruſſiens aux cotes inconnues de l'Amerique ſeptentrionale avec les pais adjacentes: dreſſée ſur des memoires authentiques de ceux qui ont aſſiſté à ces decouvertes et ſur d'autres connoiſſances, dont on rend raiſon dans une memoire ſeparé. Dieſe iſt zuerſt zu Petersburg 1754 und darauf 1758 mit einigen Verbeſſerungen herausgekommen.

(*g*) Deſcript. de la Chine.

(*h*) Carte de l'Aſie première & ſeconde partie publiée 1752.

(*i*) §. 9.

keine ausführliche Nachricht, denn, auſſer der nach ihm genannten Meerenge bey 63 Gr. 8 Min. Breite, iſt keines einzigen Orts Breite angegeben. Ja dieſe Meerenge ſelbſt iſt nun auch verlohren, denn der Däniſche Miſſionarius Egede berichtet, daß er ſie bis 60 Grad Breite vergeblich geſucht, und daß er von den Einwohnern eben ſo wenig davon Nachricht habe erhalten können (*k*). Vermuthlich iſt ſie mit Eis angefüllt, oder auch unrichtig angegeben. Hudſon verſuchte bey ſeiner erſten Reiſe 1607, in Nordweſten Grönland vorbey zu gehen, in der Meynung, unten durch die Straſſe Davis zu kommen, allein der Verſuch gelung nicht (*l*). Gegenwärtig ſcheinet nach aller Anleitung das Eis allen Zugang nach dem alten Grönland zu verſperren.

Die weſtliche Küſte, oder Neugrönland, ward 1585 von Johann Davis entdeckt, und von ihm bis zu der Breite von 64 Grad beſichtiget, und auf der dritten Reiſe noch 8 Grad weiter nach Norden, aber der Meerbuſen, wohin die Straſſe Davis führet, erhielte ihren Namen von Baffine, welcher dieſelbe 1615 unterſuchte. Neugrönland iſt ein Zuſammenhang von Bergſtrecken, die den Norwegiſchen ganz gleich, aber von Holze entblößt ſind. Es lieget eine Menge kleiner Inſeln darneben, und es gehen viele tiefe Meerbuſen ins Land hinein. Hudſons Meerbuſen ſoll zuerſt von einigen Franzoſen 1504 gefunden worden ſeyn, und damals den Namen Bay du Nord, oder der Franzöſiſche Meerbuſen, erhalten haben (*m*), aber als Hudſon ihn 1610 genauer unterſuchte, und daſelbſt erbärmlich umkam, ſo behielte die Meerenge ſowohl, als der Meerbuſen, ſeinen Namen (*n*).

Eben

(*k*) Det gamle Grönlands perluſtration. Cap. 1.

(*l*) Samml. neuer Reiſen Th. 1. S. 28.

(*m*) *Bellin* remarques ſur la Carte de l'Amerique Septentr. 1755. S. 7.

(*n*) Cap. Henr. Hudſon war ein ſehr erfahrner Seemann, aber er ward auf ſeiner dritten Reiſe auf eine barbariſche Art von der Beſatzung ans Land geſetzt, wo er vermuthlich entweder vor Hunger umgekommen oder von

Eben in der erwähnten Gegend war es, wo man mit ſo vielem Eifer eine Durchfahrt in Nordweſten nach Oſtindien ſucht. Zu König Henrichs VII. Zeit ward von Engelland ſchon Johann Cabot, ein Venetianer, ausgeſchickt, welcher bis Florida geweſen zu ſeyn ſcheinet. Seit dem ſind theils auf Koſten der Regierung, theils von Privatperſonen, verſchiedene Verſuche gemacht. Ritter Frobiſher ſtellete 3 Reiſen an, von 1576 bis 1578; Capitain Johann Davis auch drey, von 1585 bis 1587; Capitain Jacob Lancaſter eine, 1600; Capitain Georg Weymouth, 1637; Capitain Henrich Hudſon, 1607, 1608 und 1610; Ritter Johann Button, 1612; Capitain Gibbons, 1614; und Capitain Robert Bylot, 1615 und 1616, deſſen Steuermann war der bekannte Baffine. Selbiges Jahr ward Capitain Munk von Chriſtian IV. von Dännemark ausgeſchickt. Der letzte Verſuch von Engelland geſchahe im Jahr 1631, da die Capitains Lucas Fox und Jacob von Briſtol ausliefen. Nachher ruhete dieſer Vorſatz bis 1742, da Capitain Middleton die ganze weſtliche Küſte des Hudſons Meerbuſens befuhr, und Wagers und Repuls Meerbuſen entdeckte, die Meerenge Erozen, u. m.; welches alles 1746 und 1747 noch genauer unterſucht ward (o).

Ungeachtet die Hauptabſicht bisher nicht erreicht worden, ſo ſind dieſe Reiſen doch, beſonders für die Erdbeſchreibung, nicht ohne Nutzen geweſen, ja Herr Ellis, welcher das letztemal mitgereiſet war, behauptet noch die Möglichkeit der Durchfahrt. Er gründet ſich hauptſächlich darauf, daß die Fluth in Hudſons Meerbuſen allezeit ſtärker iſt, als in Hudſons Meerenge, und daß dieſer Unterſcheid deſto gröſſer werde, je weiter man nach Norden kommt, daher dieſelbe nicht aus dem Atlantiſchen Meere kommen kann. Auſſerdem kommt die Fluth von der Norder-

ſeite

von den Einwohnern umgebracht worden. Samml. n. Reiſen Th. 1. S. 31. Er hat auch in holländiſchen Dienſten geſegelt.

(o) Samml. neuer Reiſen Th. 1.

ſeite, und wird bey Nordwind vermehret. Er glaubet, daß es den ſtarken Strömen eines nahe gränzenden Meeres zuzuſchreiben ſey, daß **Welcome**, oder der Theil von **Hudſons** Meerbuſen, welcher nordlich von der **Marmorinſul** lieget, vom Eiſe frey iſt, da der ſüdliche Theil damit angefüllet iſt, und nach ſeiner Meynung könnte auch ohne dergleichen Gemeinſchaft **Welcome** unmöglich ſo ſalziges und klares Waſſer haben, als man daſelbſt findet (*p*). Ein Theil von dieſen Gründen ſcheinet von groſſem Gewicht zu ſeyn, aber da ſie von andern, welche mit von der Geſellſchaft geweſen, durchaus geläugnet werden (*q*), ſo kann man darauf noch nichts mit Gewißheit bauen. **Cheſterfields** Oefnung und der **Repuls** Meerbuſen ſind indeſſen die Stellen, worauf Ellis Verdacht hat, und von welchen er glaubt, daß ſie zuerſt unterſucht werden müſſen; aber ſolches iſt bisher nicht ins Werk geſetzt worden, ſondern die Engliſche Regierung hat nun die Verfügung gemacht, die Durchfahrt zu Lande nachzuſuchen (*r*), welches beſſer glücken dürfte, wo überall eine ſolche zu finden iſt.

Die weiter nach Süden gelegene Theile der öſtlichen Seite von America ſind in ungleichen Zeiten entdeckt. Es iſt ſchon im vorigen geſagt, daß **Cabot** 1497 die Ufer bis nach **Florida** geſehen. **Johann Denis**, ein Franzoſe, machte 1506 von St. **Laurenz** Meerbuſen eine Charte, und ſeine Landsleute handelten jährlich daſelbſt. König **Franz I.** ſandte 1524 einen, Namens **Johann Verazzani**, dahin, welcher dem Ufer von 34 Grad Breite bis 50 Grad folgete, und 1562 landete **Johann Ribault** zu **Carolina**; aber **Florida** ward zuerſt von einem Spanier,

(*p*) A Voyage to Hudſon's Bay etc. by *Henr. Ellis*, Sect. III.

(*q*) An account of a voyage for the diſcovery of a North-Weſt paſſage &c. by the Clerk of the California Vol. II. S. 291 = 296.

(*r*) Schwediſche Poſtzeitung 1765 n. 98. Uebrigens ſind hier unterſchiedene Beugungen und Meerbuſen annoch unbeſucht, welche man am beſten ſehen kann auf Bellins Charte zu Tom. LVIII. der Hiſt. geneal. des Voy.

nier, Juan Ponce de Leon, genauer unterſucht (*s*). Panama ward 1515, und Portobelo 1502 von Admiral Chriſtopher Columbus entdeckt (*t*). Americus Veſputius folgte auf ſeiner erſten Reiſe 1497 der ſüdlichen americaniſchen Küſte von 10 Grad nordlicher Breite bis den mexicaniſchen Meerbuſen; auf der zwoten Reiſe 1499 gieng er auf dieſer Küſte weiter nach Süden, nämlich eine Strecke unterhalb dem Auslauf des Fluſſes Oronok, doch nicht über die Linie, aber 1501 beſuchte er Braſilien gegen 5 Grad ſüdlicher Breite, und gieng das Jahr nachher noch 8 Grad weiter nach Süden, nämlich bis den Meerbuſen Allerheiligen, der damals ſeinen Namen erhielte (*u*). Das übrige von dem Fluß Janeiro bis zum ſüdlichſten Ende von America ward 1519 und 1520 durch Magellan bekannt (*x*).

Die weſtliche Küſte von America iſt gröſtentheils vom feſten Lande entdeckt, und der erſte Europäer, welcher das ſtille Meer geſehen, war Vaſco Nuguez de Balbou, welcher es den 25 Sept. 1513 von einem Berge in Darien gewahr ward (*y*). Nachdem Fernand Cortez Neuſpanien erobert hatte, ſandte er 2 Schiffe aus, welche 1534 St. Lucar auf Californien entdeckten, und die übrigen Küſten wurden das Jahr darauf beſucht. Californien ward anfangs vor eine Halbinſul gehalten (*z*), aber

(*s*) Bellin a. O. S. 20. 21. 76. 96. 97.

(*t*) *Ulloa* Voy. de l'Amerique merid. Tom. I.

(*u*) *de Broſſe* a. O. T. I. S. 127.

(*x*) Ebendaſ. S. 127. Der Plataſtrom wird von den Eingebohrnen Amara Magu oder Schlangenfluß genannt von einer Menge Schlangen, die von den Bergen hieher herab kommen. Juan Dias de Solis war der erſte, der ihn 1575 hinaufſchiffete. Von den Zeichen der Wilden betrogen ſtieg er ans Land und ward mit der Beſatzung ermordet und aufgefreſſen. Sebaſtian Cabot gieng ihn weiter hinauf und brachte aus dem Lande viel Silber zurück. Die Spanier glaubten, daß es am Ufer gefunden ſey, und ſolches gab ihnen Anleitung zu dem Nahmen Rio Plata oder Silberfluß.

(*y*) Ebendaſ. S. 139.

(*z*) S. Herreras, Mercators, Bläus, Bertii und Ortelii Charten, aber Wits, Sanſons, Nolins und einige andre zeigen Californien als eine Inſul. Von dieſer Halbinſul kan ausführliche Nachricht eingezogen werden in Hiſtoire naturelle

aber um die Mitte des leztverfloſſenen Jahrhunderts ward es für ganz umfloſſen angeſehen. So viel iſt gewiß, daß es um 31 Grad Breite aus einer groſſen Landſpitze beſtehet, welche bey hoher Fluth überſchwemmt wird; aber nachdem die Jeſuiten ſowohl zu Waſſer als zu Lande dahin gereiſet ſind, ſo kann man an deſſen Zuſammenhang mit dem feſten Lande nicht zweifeln (*a*), der Irrthum ward auch im Anfange des jetzigen Jahrhunderts vom Herrn Delisle verbeſſert (*b*). Ritter Drake ſetzte ſich bey ſeiner bekannten Reiſe um die Welt vor, auf dem Herwege gegen Norden zu gehen, und den Paß Anian zu ſuchen. Er entdeckte 1579 nordlich von Californien Land, und nannte es Neualbion, aber die Kälte zwang ihn, ſeinen Weg nach den Molucken zu nehmen (*c*). Weiter nach Norden iſt es noch ungewiß, wie weit und wohin ſich die americaniſche Küſte auf dieſer Seite erſtrecket, und was davon mit geringer Sicherheit vorgegeben wird, wird im dritten Capitel angeführet, woſelbſt auch der Rußiſchen Entdeckungen auf dieſer Seite erwähnet werden ſoll.

Bey der Lage von America auf der Erdkugel ſind, wie ſonſt faſt überall, Danvilles Charten zum Grunde gelegt (*d*), welche, was den nordlichen und öſtlichen Theil betrifft, nach Mitchels (*e*), und beſonders Bellins neueſten Anleitungen (*f*), berichtiget worden. Bey Südamerica ſind der Herren Delacondamine und Ulloa, nebſt andern Verbeſſerungen, in Betracht gezogen (*g*). Acapulco und deſſen Nachbarſchaft iſt,

nach

relle et civile de la Californie, die 1767 zu Paris in 3 Tomen herauskam.

(*a*) Lettres edifiantes T. V.

(*b*) S. deſſen Brief an *Caſſini* angeführt in voy. au Nord. T. III.

(*c*) *de Broſſe* a. O. Th. 1. S. 196.

(*d*) Carte de l'Amerique Septentr. publiée 1746. de l'Amerique merid. publiée 1748.

(*e*) A map of the British and French Dominious in North America vith the Roads, diſtances, limits and extent of the Settlements. Sie iſt in London auf 8 Imperial Bogen herausgekommen und das Jahr darauf eine Copey zu Paris von le Rouge.

(*f*) Cartes de l'Amerique Septentr. 1755.

(*g*) Samml. n. Reiſen Th. II. Voy.

nach aſtronomiſchen Beobachtungen, etwas mehr nach Weſten gezeichnet.

Die Beſchaffenheit der americaniſchen Ufer iſt ganz ungleich. Von Californien bis das hohe Land Guatimala in Mexico iſt es meiſtens niedrig. Chili und Magellans Meerenge haben ſchroffe Ufer. Um Guiana und Surinam iſt guter Ankergrund; Caracos iſt hoch, aber darauf iſt es niedrig bis St. Martha. Von dannen bey Carthagena und Portobelo vorbey längſt der Küſte Honduras und den Campeche Meerbuſen iſt es meiſtens niedrig. Penſylvanien hat niedrige aus feinem weiſſen Sande beſtehende Ufer (*h*). Sodann fangen ſie an ſchroffer zu werden, welches mehr und mehr zunimmt, je weiter man nach Norden kommt, ſo daß ſie in dem Meerbuſen Hudſons und Baffine recht ſcheuslich ſind (*i*), und die Ufer um Grönland werden viele Meilen in der See geſehen.

Zweytes Capitel.

Von Inſuln.

§. 15.

Ein umfloſſenes Land pfleget überhaupt den Namen einer Inſul zu führen, allein hier wird dadurch eigentlich ein ſolcher mit Waſſer umgebener Theil trocknen Landes verſtanden, welcher anſehnlich kleiner iſt, als irgend einer der jetzt angeführten Welttheile. Man findet dergleichen auf unſerer Erdkugel in ganz groſſer und noch unbeſtimmter Anzahl. Sie ſind in Gröſſe, Geſtalt, Lage, Materie, Entſtehung, und vielen Umſtänden mehr, von einander ſehr unterſchieden. Es ſoll hier der merkwürdigſten erwähnet, und bey dem Pol, der uns am nächſten iſt,

Voy. de l'Amerique merid.; *de Broſſe* a. O.; Hiſt. gen. des Voy.

(*h*) *Kalm* Americaniſche Reiſe (iſt ins deutſche überſetzt) Tom. II. S. 162.

(*i*) Samml. n. Reiſen Th. I. S. 134.

der Anfang gemacht werden. Ich nenne in der Folge diejenige **groß**, deren Oberfläche an 10 Grade und mehr ausmacht; **klein** diejenige, deren Oberfläche nicht an einen Grad reicht, und die, welche dazwiſchen fallen, **mittelmäßige**. Aber noch einen deutlichern Begriff davon zu geben, ſo ſollen die anſehnlichern mit **Irrland**, **Sardinien** oder andern bekannten, verglichen werden.

§. 16.

Novaja Zemlia (Nova Zembla) iſt, wie man nun mit Gewisheit weiß, vom feſten Lande geſchieden. Der engliſche Capitain **Burrough** entdeckte ſie, und die Naſſauiſche Meerenge oder **Waigaz**, 1556. Das Eis verhinderte die Engelländer **Pett** und **Jackmann** 1580, die Fahrt zwiſchen ihr und dem Lande weiter zu unterſuchen; doch ſind endlich die Ruſſen, wie bereits geſaget worden, in den Jahren 1730 von **Archangel** nach **Jeniſey** geſegelt (*k*), daher **Jelmerland** alſo gänzlich verſchwindet, welches nach dem Prof. **Haſius** 1664 entdeckt ſeyn, und dieſe Inſul mit **Siberien** verbinden ſollte. Im Jahr 1594 und 1596 verfolgten die Holländer, **Wilhelm Barenz** und **Jacob Hemskerk**, die weſtliche, nordliche, und nachher die öſtliche Küſte bis zu einem kleinen Meerbuſen, und brachten daſelbſt einen tödtlichen Winter zu (*l*).

Der Rußiſche Atlas zeiget dieſe Inſel zuerſt in ihrer wahren Geſtalt und Lage. Der Name ſoll auf Rußiſch **neue Erde** bedeuten. Das Land iſt übrigens elend, bringt nichts als Mooſſe hervor, und hat nach **Woods** Bericht 2 Fuß unter der Oberfläche hartes Eis (*m*). Die Gröſſe iſt wenigſtens derjenigen von **Engelland** und **Schottland** zuſammen genommen, gleich.

Island

(*k*) §. 13. und Philoſoph. transact. n. 482. S. 423.

(*l*) Lulolf Käntniß der Erdkugel §. 148. Nachdem ſie hier ihr Schiff im Eiſe verlohren, und einige hundert Meilen im offnen Boote hatten fahren müſſen, auch ſolches ſelbſt zuweilen weit über Eis ziehen müſſen, kamen ſie endlich nach Kola in Lappmark, da ſie ein holländiſch Schiff aufnahm. Unterweges wurden ſie mehr als einmahl von weiſſen Bären überfallen. S. Zordragers Grönländiſche Fiſcherey, p. 167. 179.

(*m*) *de Broſſe* a. O. Tom. I.

Island ward von einem Seeräuber Naddok, welcher es 860 beſuchte, zuerſt Schneeland genannt, und 4 Jahre nachher kam ein Schwede, mit Namen Gaddar, dahin, welcher es Gaddarsholm nannte. Der Seeräuber Flocko war der dritte, der daſelbſt anlandete, und gab ihr den noch jetzt gebräuchlichen Namen, von der groſſen Menge Treibeiſes, welches er da herum ſahe (*n*).

Das Land iſt ſchroff, und eine Kette hoher Berge, von welchen ein Theil mit beſtändigem Schnee bedeckt iſt, gehet von Oſten nach Weſten darüber. Seine Oberfläche iſt vollkommen ſo groß, als Engelland und Schottland zuſammen.

N. Horrebow hat dieſe Inſul auf Königlichem Befehl beſchrieben, und eine neue Charte, welche 1753 in Kopenhagen herauskam, darüber verfertiget (*o*).

An der Norwegiſchen Küſte findet man eine unzählige Menge Inſuln, wovon einige viele Meilen lang ſind, aber die meiſten ſind klein. Unter ihnen ſind die Lofoddens Inſuln des Målſtroms wegen merkwürdig, wovon mehr an ſeinem Orte. Auſſerdem ſoll über eine Million Klippen ſich mit ihren Spitzen viele Faden über die Waſſerfläche erheben, welche das Anſehen von ſo vielen Steinpfeilern haben (*p*).

Frisland heiſſet auf ältern Charten eine kleine Inſul, grade gegen Grönland. Einige zweifeln jetzt an ihrem Daſeyn, und andre halten ſie ſchlechtweg vor eine Erdichtung (*q*). Die Sache ſcheint auch noch unabgemacht zu ſeyn, obgleich Frobiſher ſie 1576 den 11 Jun. geſehen zu haben berichtet (*r*).

Unter den kleinern in dieſem Meere gelegenen Inſuln ſind folgende die merkwürdigſten. Die Federinſuln, 25 an der

(*n*) Büſching Erdbeſchr. Th. 1. S. 238.

(*o*) Zuverläßige Nachrichten von Island.

(*p*) Pontoppidans natürliche Geſchichte von Norwegen. Th. I. S. 106.

(*q*) Becman Hiſt. orb. terr. S. 152.

(*r*) Voyage au Nord T. I. S. 194. 207. T. II. S. 401.

Zahl, ſind bloſſe Klippen, worauf etwas tragbare Erde liegt, ſie wurden zu König Harald Hårfagers Zeiten entdeckt. Lucas Debes hat eine Charte und Beſchreibung davon herausgegeben (*s*). Stromö, die gröſte darunter, iſt ungefähr 4 Meilen breit und eine Meile lang. Das Meer hat zwiſchen einigen derſelben eine wirbelnde Bewegung, deren weiter unten gedacht werden ſoll.

Die Shetländiſchen Inſuln ſind 46, auſſer 40 Holme und 30 Klippen, alle bergigt und ohne Holz. Die gröſte, welche beſonders Shetland heiſſet, iſt über 40 Meilen lang und an einigen Stellen an 12 Meilen breit. Es iſt nicht unwahrſcheinlich, daß ſie durch das Thule der Alten verſtanden wird, von welchem Pythias ſagt, daß es 6 Tags-Seereiſen nordlich von Britannica liege (*t*).

Am nächſten an Schottland liegen die Orcadiſchen Inſuln, welche vermittelſt einer gefährlichen Meerenge, Pentland Firth, über 16 Meilen lang und halb ſo breit, davon getrennet werden. Es ſind ihrer 29, ſchroff und klippicht (*u*). Die gröſte heiſt Pomona, und iſt 17 Meilen lang und 4 bis 6 Meilen breit.

Engelland und Schottland machen zuſammen eine groſſe Inſul aus, unter dem Namen von Großbritannien, wovon der nordliche Theil ſehr bergigt iſt. Der ſo genannte Canal ſcheidet ſie von Frankreich, und iſt an den ſchmaleſten Stellen nicht 5 Meilen breit. Die Ufer ſtehen an beiden Seiten ganze Meilen in der Lage und den Dünen in einer merkwürdigen Uebereinſtimmung. Die Klippen bey Dover kommen auch mit denen, welche zwiſchen Calais und Bouguer liegen, überein. Beide ſind von Kalk und gleichen Materien. Hieraus ſchlieſſen einige, daß Engelland und Frankreich vor dieſem zuſammen gehan-

(*s*) Ferroa reſerrata.

(*t*) *Strabo* (Rer. glogr. L. I. f. 109) und *Plinius* (H. N. L. 2. C. 75) machen, Island zu das Thule der Alten.

(*u*) *Plinius* zählet 40, *Oroſius* 33.

gehangen haben, welches ausführlicher gezeiget werden ſoll, wenn der täglichen Veränderung auf der Erdkugel gedacht wird.

In Anſehung der Gröſſe gehöret dieſe Inſul zu den kleinern von der erſten Claſſe, doch iſt ſie mehr als zweymal ſo groß, als Irrland, welches davon gegen Weſten liegt. Was die Lage dieſer Inſuln betrifft, ſo iſt man darin fürnemlich Bellin gefolget (*x*). Die Sorlinges oder Scillyinſuln, ſind an der Zahl 145, ganz kleine und vermuthlich die Caßiterides oder Zinninſuln der Alten.

In der Oſtſee findet man vier kleine Inſuln, aber eine anſehnliche Menge Holmen in den Schwediſchen und Finniſchen Scheren.

Hwen in Öreſund iſt wegen Tycho Brahes aſtronomiſchen Arbeiten ſo bedeutend, daß die franzöſiſche Academie Herrn Picard 1671 dahin ſchickte, die rechte Lage derſelben zu beſtimmen (*y*). Herr Schenmark hat doch neulich gefunden, daß dieſer Ort bisher 5 Min. zu weit nach Oſten geſetzt worden (*z*).

Seeland liegt zwiſchen dem Öreſund und groſſen Belt; und Fühnen zwiſchen letztern und dem kleinen Belt.

Öland und Gothland ſind vom Herrn Archiater und Ritter von Linne beſchrieben, und die Charten davon beygefüget (*a*).

Von den übrigen ſind Bornholm, Aland, Dagö, Oeſel und Rügen die merkwürdigſten.

Um den Britanniſchen Inſuln längſt der Küſte von Breſt bis Bourdeaux, und um den ſpaniſchen Ufern und im mittelländiſchen Meere iſt eine Menge kleiner Klippen über der Waſſerfläche. Im genannten Meere findet man auch wenig andre, als

(*x*) Carte reduite des Isles Britanniques en V. Jeuilles, pour ſervir aux vaisſaux du Roi par Mr. Bellin. 1757.

(*y*) Memoires de l'Acad. avant ſon renouvellement. T. IV.

(*z*) Kongl. Vet. Acad. Handl. 1765. S. 58.

(*a*) Oelands och Gothlands Reſa 1741.

als kleine Inſuln, wie Majorca und Minorca (*b*), welche die Griechen ehedem die Balearischen Inſuln nannten, weil ihre Einwohner im Gebrauch der Schleuder groſſe Geſchicklichkeit hatten. Hieher gehören auch die Pythyuſiſchen Inſuln (*c*); worunter Ivica und Formentera die fürnehmſten ſind, und Corſica, Maltha, und die ganze Sammlung im Archipelagus oder Egeiſchen Meere. Die Griechiſchen Inſuln wurden von den Alten in Cyclades, welche zunächſt um Delos lagen, und Sporades abgetheilet, welche davon weiter entlegen waren. Ihr Ufer iſt gemeiniglich hoch und ſteil, ſonſt aber ſind ſie nur unvollkommen bekannt, daher des Graf Maurepas Charte davon nicht ohne Fehler ſeyn kann (*d*). Sardinien und Sicilien ſind etwas gröſſer, und die Lage derſelben ſowohl, als der übrigen auf der Kugel, iſt meiſtens nach einer im vorhergehenden genannten Charte vom mittelländiſchen Meere eingerichtet.

Zu Europa rechnet man noch die Azoriſchen Inſuln, welche auch vom Brügg aus Flandern, der ſie zuerſt wiederfand, die Flamiſchen genannt werden. Es ſind derſelben neune, von welchen Santa Maria 1432 den 15 Auguſt entdeckt ward, und von Gonſalo Velho Cabral, einem Portugieſen, ihren Namen erhielte, der 1444 auch St. Michael auffand. Terceira iſt die gröſte, und war die dritte, welche bekannt ward. Die übrigen ſind St. Jorge, Gratioſa, Fayal, Pico, Flores und Corvo, ſie ſind alle klein, und beſtehen meiſtentheils aus Klippen. Etwas weiter nach Süden liegt Porto Santo, und die von ihrem häufigen Holz ſo genannte Inſul Madera, welche von einem Portugieſen, Joao Gonzalves Zarco, 1419 entdeckt

(*b*) In den Samml. n. Reiſen findet man eine ausführliche Beſchreibung nebſt einer neuen Charte von Minorca in einem Briefe verfaſſet zwiſchen 1740 und 1747.

(*c*) von einer Art Tannen, die daſelbſt häufig wächſet, alſo genannt.

(*d*) S. obſervations ſur la Carte de l'Archipel. dreſſée etc. 1738. Dies in ältern Zeiten berühmte Meer hat Tournefort und viele Reiſende beſucht.

deckt worden. Die letztgenannte hat einen Bergrücken nach Oſten und Weſten.

§. 17.

Um Africa herum iſt eine ganz geringe Anzahl Inſuln, und ſie ſind alleſamt, eine einzige ausgenommen, klein. Auſſer dieſen liegen im Atlantiſchen Meere, grade gegen das Kayſerthum Marocco, die ſo genannten glücklichen oder Canariſchen Inſuln (*e*). Man zählet ihrer ſieben, Teneriffa, die groſſe Canarien-Inſul, Gomorra, Palma, Hiero oder Ferro, (durch welche auf der Kugel der erſte Mittagskreis gezogen iſt,) Lancerotta und Fuerte Ventura, aber um Lancerotta allein ſind ſechs kleinere, Gratioſa, Rocca, Allegranza, Santa Clara, Infierno und Lobos. Ob die Alten von der Fruchtbarkeit dieſer Inſuln Anleitung genommen haben, ſie die glücklichen zu nennen, iſt nicht gewiß; aber daß ſie eben die angeführten unter dieſem Namen verſtanden haben, leidet deſtoweniger Zweifel, da Ptolomäus und Plinius die Canarien-Inſul ausdrücklich darunter rechnen. Sie wurden 1402 von einem Franzoſen, Jean Bethencourt, wieder gefunden, und der Pater Feuillee ward 1724 dahin geſchickt, den erſten Mittagskreis auf das genaueſte zu beſtimmen.

Die Inſuln des grünen Vorgebürges haben ihren Namen von der groſſen Menge Sargazo, welches in der Gegend gefunden wird; und wurden von den Alten Heſperides oder Gorgones genannt. Folgende zehn ſind die merkwürdigſten. St. Jago, St. Antonio, St. Lucia, St. Vincente, St. Nicolas, Ilha de Sal, Mayo, Bonaviſta, Brava, und Ilha de Fuegos. Ghuny und Carnera, nordlich von Brava, imgleichen Chaor und Branca, weſtlich von St. Nicolas, ſind blos hervorſtehende Klippen (*f*). S.

(*e*) *Plinius* berichtet, daß ihnen dieſer Nahme wegen der vielen daſelbſt gefundenen groſſen Hunde gegeben worden. H. N. Lib. VI. C. 32.

(*f*) Hiſt. Gen. des voy. T. VII. Par. Aufl. 8.

S. Matthäi Inſul wird auf vielen Charten gefunden, obgleich Römer läugnet, daß überall eine ſolche Inſul da ſey, wiewol er auch keinen Grund für ſeine Meynung anführet (*g*).

Aſcenſion beſtehet aus ſchroffen Klippen, welche ehedem Feuer geſpieen zu haben ſcheinen, und vermuthlich iſt ſie 1503 zuerſt bekannt geworden, da eins von den 6 Schiffen, die Americus auf ſeiner vierten Reiſe begleiteten, glaublich daſelbſt verunglückte. Herr Delacaille beſuchte ſie 1754.

S. Helena entdeckten die Portugieſen 1510, und iſt beſonders deswegen merkwürdig, weil Halley hier 1677 die ſüdlichen Geſtirne beſtimmete.

Annobon ward 1526 am Neujahrstage von den Portugieſen entdeckt, und die ungeſunde Inſul S. Thomas 1405. Die Prinzen Inſul hat ihren Namen daher, weil die Einkünfte davon 1471 dem Kronprinzen von Portugal, Fernand, zugeſchlagen wurden. Die Inſul Po liegt am nordlichſten von dieſen vieren.

Madagaſcar, welche auch S. Laurenz und Dauphins Inſul genannt wird, iſt eine der allergröſten Inſuln, und mehr als zweymal ſo groß, als Großbritannien. Um derſelben, inſonderheit in Nordoſten, liegt eine Menge kleiner Inſuln, als Majoto, Anjouan, Comoro, Joh. de Nova, u. m. Socotora liegt etwas öſtlich von dem Vorgebürge Guardafui, und ſoll die Dioſcorilla der Alten ſeyn (*h*). Gegen Oſten von Madagaſcar liegt Bourbon, welches die Portugieſen 1505 entdeckten, und damals nach den Erfinder Maſcarin nannten: Der verlöſchte Vulcan Iſle de France, welcher bey den Holländern Moritz und Rodrigue heiſſet, woſelbſt Herr Pingre 1761 den Durchgang der Venus durch die Sonne beobachtete. Die erſtere ward 1753 und 1754 vom Herrn Delacaille gemeſſen. Die

Lage

(*g*) Römer iſt einige Jahre Ober-Kaufmann in der däniſchen Colonie auf der Küſte Guinea geweſen. Seine Beſchreibung von dieſer Gegend kam 1760 zu Kopenhagen heraus.

(*h*) *Lulof* a. O. §. 144.

Lage der Africaniſchen Inſuln findet man auf Maurepas Charten ziemlich richtig (*i*), doch iſt ſie auf der Kugel allenthalben nach neuern und mehrentheils im vorigen erwähnten Anleitungen verbeſſert.

§. 18.

Aſien hat die meiſten und gröſten Inſuln in ſeiner Nachbarſchaft. Die unfruchtbare Ormus liegt im perſiſchen Meerbuſen. Ihr Grund ſoll aus lauter Salz beſtehen.

Die Maldiviſchen Inſuln ſind ſchon vom Ptolomäus, doch ohne Namen, auf der Charte gezeichnet. Ihre Anzahl iſt groß, und wird von einigen auf 12000 angegeben. Sie erſtrecken ſich in Norden und Süden über 100 Meilen, und ſind von der Natur in 13 Theile (Atollons genannt,) getheilet, die ſämtlich von einer Bergkette eingezäunet ſind, wodurch nur einige wenige und gefährliche Durchfahrten ſind. Man ſoll einerley und mit einander übereinſtimmende Erdſchichten auf allen dieſen Inſuln finden, daher es zu vermuthen iſt, daß ſie vordem ein zuſammenhängendes und mit Klippen umgebenes Land ausgemacht haben (*k*). Sie wurden im Anfange des 16ten Jahrhunderts von einem Portugieſen, Vaſquez de Gama, entdeckt. Crocodilen findet man hier ungewöhnlich viel.

Die Lakediviſchen Inſuln ſind eine Reihe kleiner Inſuln weiter nach Norden, mitten gegen Malabar.

Das fruchtbare Ceylon iſt nur durch die Meerenge Manar von Coromandel getrennet, womit es, nach der Sage der Einwohner, vor dieſen zuſammengehangen (*l*). Es iſt ungefähr ſo groß, als Irrland, und vermuthlich das Taprobana der Alten. Einige halten es auch für das reiche Ophir (*m*).

Andamans, oder Andemaon, iſt ein Haufe kleiner Inſuln im Bengaliſchen Meerbuſen, deſſen Berge ſich nach Norden

(*i*) Vergl. obſerv. ſur la Carte de l'ocean occident. dreſſée etc. 1742. Obſerv. ſur la Carte de l'ocean orient. dreſſée etc. 1740.

(*k*) Voy. de Fr. Pyrard. Vol. I.

(*l*) Ray's Diſcourſes.

(*m*) Verbrugge de navig. ophir.

den und Süden erſtrecken, als wenn es eine Fortſetzung von Sumatra wäre. Nicobar liegt davon gegen Süden.

Die Sunds Inſuln werden von der Meerenge ſo genannt, welche Java und Sumatra trennet. Java iſt zwey, und Sumatra viermal ſo groß, als Irrland. Borneo, welches auch hieher gehöret, iſt, ſo viel man bisher weiß, die gröſte Inſul, nämlich über zehnmal ſo groß, als Irrland. Dieſe herrlichen Länder ſind nur um den Küſten bekannt (*mm*).

Die Moluckiſchen Inſuln begreifen alle diejenigen, welche von den Philippiniſchen gegen Süden liegen, und wurden 1520 von Magellan entdeckt. Sie werden in groſſe und kleine getheilet. Zu den erſten rechnet man Celebes oder Macaſſar, welches über dreymal ſo groß iſt, als Irrland; und Gilolo, Wagecum, Timor, Ceram, u. m. Zu den kleinen gehören Amboina und Banda, nebſt Ternate, Tidor, Motir, Machian oder Bachian, welche fünf eigentlich die Molucken genannt werden, und 1511 von dem Portugieſen Fr. Serrano entdeckt wurden.

Die Inſuln im Indiſchen Meere ſind gemeiniglich hoch, und nach Dampiers und anderer Zeugniß, beſonders an der weſtlichen Seite ſchroff. So ſind Sumatra, Borneo, Java, Celebes, Gilolo, Timor, und mehr andre beſchaffen.

Pulo-Condor iſt eine kleine Inſul zwiſchen Borneo und dem feſten Lande.

Hainan liegt weiter nach Norden, und iſt ſo groß, als Sardinien. Am Ausfluß des Fluſſes Ta liegt die kleine und bekannte Handelsinſul Macao; und ein wenig weiter unten die kleinen Lemiſchen Inſuln.

Die

(*mm*) Ptolomäus hat eine Menge dieſer Inſeln gekannt. Sabadibae die drey an der Zahl auf ſeiner Charte unter aurea Cherſoneſus (Malacca) liegen, ſcheinen verſchiedene Küſten von Sumatra zu ſeyn. Jabadiou ſoll ſehr reich an Korn und Gold geweſen ſeyn. Damit dürfte Java gemeinet ſeyn. Drey Satyreninſuln ſind darauf gezeichnet, von deren Einwohnern berichtet wird, daß ſie Schwänze haben, wie die Satyren. Sollte damit nicht Celebes, Borneo u. m. gemeinet ſeyn?

Die Philppiniſchen Inſuln, nach König Philipp II. in Spanien genannt, ſind diejenigen, welche Magellan 1521 nordlich von den Moluckiſchen Inſuln entdeckte. Es ſind ihrer eine groſſe Menge, und wurden von dem Erfinder zuſammen St. Lazari Scheeren genannt. Luzon, oder Manilla, iſt die gröſte, und übertrifft Irrland. Mindanao iſt etwas kleiner. Die übrigen ſind Cebu, Samar, S. Johann, Parago, Calamines, Mindora, Panai, Leyte, u. m. Sollte wohl Ptolomäus dieſe Inſuln unter dem Namen Maniolá verſtanden haben? (*)

Oeſtlich hievon liegen die Caroliniſchen Inſuln, welche ganz klein ſind. Der Pater Cantova meynet, daß ſie gleich nach den Räuber-Inſuln gefunden worden, da der Name ihnen nach Philipps II. Sohn gegeben ſeyn würde; aber Paul Clain hält dafür, daß ſie erſt 1686 und 1696 von ſpaniſchen Schiffen geſehen worden, in welchem Falle die Benennung nach den damals regierenden König Carl II. geſchehen ſeyn würde. Die Jeſuiten haben ſich vergeblich bemühet, ſich hier feſtzuſetzen, und der letzte Märtyrer war Cantova, welcher vor 30 Jahren ungefähr von den Einwohnern ermordet worden. Sie ſind daher wenig bekannt, und die Charten, welche man davon hat, ſind nach den Nachrichten verfertiget, wie viele Tagreiſen jede im Umfange hat, imgleichen, wie lange und nach welcher Richtung man von der einen zur andern ſegelt. Eine ſolche Charte hat Cantova zuletzt herausgegeben (*n*). Der Pater Clain zählet

 ihrer

(*) Die Philippiniſchen Inſuln wurden, wie Argenſola berichtet, Manillen genannt, ehe die Spanier dahin kamen. Wenn Ptolomäus ſelbige meinet, ſo haben die Seefahrer, die ihm davon Unterricht gegeben, vermuthlich auf Java oder anderwerts einige Nachricht von dieſen Inſuln erhalten, denn man hat keine Anleitung zu glauben, daß die Alten ſo weit geſchiffet haben. Von den Maniolen wird angeführet, daß ihre Einwohner Menſchenfreſſer geweſen, und daß ſie zu ihren Schiffen hölzerne Nägel gebrauchet, weil daſelbſt ſo ſtarke Magneten in der Erde geweſen, daß ſie die eiſernen Nägel aus den Schiffen, welche damit zuſammengeſchlagen geweſen, herausgezogen haben.

(*n*) Phil. tranſact. n. 317.

ihrer 32, von welchen Ponlog am nächſten an Mindanao liegt (*o*). Sie heiſſen auch Papaos, oder neue Philippiniſche Inſuln.

Die Räuber-Inſuln (Ladrones) wurden von Magellan 1520 ſo genannt, weil die Einwohner alles Eiſen, welches ſie bekommen konnten, wegzuſtehlen ſich bemüheten. Guan, oder Guahan, iſt die merkwürdigſte unter ihnen. Die übrigen ſind Rota, Aguiguan, das anmuthige Tinian (durch Anſons Reiſe bekannt), Saipan, Anatahan, Sarignan, mit viel andern, deren einige Feuer ſpeyen. Von den Spaniern werden ſie der Königinn Maria Anna zu Ehren, die 1660 zuerſt Prieſter dahin ſandte, die Marianiſchen Inſuln genannt.

In derſelbigen Strecke bis nach Japan findet man noch viele kleine Inſuln. Gleich über Manilla liegen die kleinen Babyanes, und weiter hin auf die Baſchi-Inſuln, vom Dampier 1687 eines daſelbſt gebräuchlichen Getränks wegen alſo genannt. Noch weiter nach Norden, und grade unter dem Wendekreiſe, liegt Formoſa, welches nach der Länge von Norden nach Süden durch eine Bergſtrecke in zween Theile getheilet wird, und in der Gröſſe Sicilien übertrifft. Von Formoſa bis Japan iſt eine Reihe Inſuln, welche Lieu kieu genennet wird, und die Kämpfer vielleicht unter dem Namen Liquejo verſtehet. Sie ſind neulich vom Pater Gaubil unterſucht (*p*). Die gröſte iſt beynahe halb ſo groß, als Sardinien.

Japan oder Niphon iſt faſt ſo groß, als Engelland und Schottland zuſammen. Sie ward 1542 von einem durch Ungewitter verſchlagenen Portugieſen entdeckt (*q*), und iſt durch die Meer-

(*o*) Lettres des Miſſionaires.

(*p*) S. ſeinen Brief vom 3 Nov. 1752. an Pater *Berthier* von *Buache* angeführt in deſſen Conſiderations geogr. & Phyſ. 1753. Herr *Buache* hat auch nach einigen erhaltenen Handſchriften hierüber eine Charte herausgegeben. Man findet ſie auch in deſſen neuen Mappemonde.

(*q*) Recueil des relations de *J. H. Tavernier* S. 6. Die Japaneſen nennen das Land Nipon oder Nifon; die Chineſen Si-ipon und vor

Meerenge Sangaar gänzlich vom feſten Lande getrennet (*r*), wovon ſchon Kämpfer einhellige Nachricht von den Einwohnern eingezogen (*s*). Hieher gehören auch die Inſuln Saikokf, (Kiuſiu, oder Cikoko, und Bongo) und Sikoki, welche an dem ſüdlichen Ende von Niphon liegen, die erſtere iſt etwa ſo groß, und die letztere kleiner, als Sardinien.

In dem Kamſchatkiſchen Meere liegt die Inſul Sigalien, halb ſo groß, als Irrland.

Dies ſind die merkwürdigſten Aſiatiſchen Inſuln, welche auch mehrentheils nach dem Danville gezeichnet ſind (*t*). Mehr hievon kommt im nächſten Capitel vor, woſelbſt auch alles, was man im groſſen Meere zwiſchen Aſien und America findet, auf einmahl überſehen werden kann.

§. 19.

America hat nahe an der Weſterſeite eine geringe Anzahl Inſuln. Längſt dem nordlichen Theile von Californien liegt eine Reihe kleiner Inſuln. Die Perlen-Inſuln liegen im Meerbuſen Panama. Juan Fernandez und Fuera in deren Nachbarſchaft, ſind aus vielen Reiſebeſchreibungen bekannt. Dieſe wurden 1574 zugleich mit St. Ambroſia und St. Felix von Juan Fernandez auf ſeiner Reiſe von Peru nach Chili entdeckt (*u*). Mocha, Inchin, S. Barbara, Campana, u. m. ſind ganz klein, und die Scheeren S. Croix beſtehen aus mehr

vor Zeiten (nach *Charlevoix* Nachricht) Gepuan-que, das iſt, das Reich der aufgehenden Sonne. Aus dieſem letztern haben die Portugieſen Japan gemacht. S. Hiſt. mod. des Iapanois.

(*r*) Zwey holländiſche Schiffe, welche 1643 ausgeſchickt wurden, die Küſten zu unterſuchen, erzählen ſolches. *Tavernier* a. O. S. 39. *Reland* ſtellet ſolches auch ſo vor, voy. au Nord. T. IV. doch halten die Japaneſen dieſe Meerengen für ſo ſchmal, daß groſſe Fahrzeuge nicht dadurch gehen können. Phil. tr. abr. Vol. III. S. 620; Relat. des Voy. par Thevenot T. II. woſelbſt Carons Nachricht von Japan gefunden wird. Alles deſſen ohngeachtet hat Herr *de l'Isle* lange hieran gezweifelt. Voy. au Nord T. IV.

(*s*) Deſcript. de Iapan.

(*t*) Carte de l'Aſie ſeconde partie publiée 1752.

(*u*) *de Broſſe* a. a. O. Tom. 1. S. 200.

mehr als 80 dergleichen. Unter den letzten iſt die Inſul Duc de York, welche von dem Erfinder Sarmiento 1579 die Dreyfaltigkeits-Inſul genennet ward (*x*). Die gröſten an der ganzen Weſterſeite ſind Chiloe und die Mutter Gottes, aber ſie reichen doch nicht ſo weit, daß ſie unter die mittelmäßigen gerechnet werden können.

Das Feuerland ward von Magellan wegen eines zur Nachtzeit geſehenen Feuers, welches vielleicht der Vulcan, der daſelbſt iſt, war, alſo genannt. Er wuſte nicht, daß es eine Inſul war, welches Schouten und Le maire 1660 zuerſt fanden. Sie liegt gegen Magellans Meerenge, welche von allen bekannten die gröſte iſt, nämlich 60 Meilen lang. Die Ufer beſtehen auf beiden Seiten aus ſteilen Klippen, wovon alle ausgehende Winkel an einer Seite damit übereinkommende eingehende Winkel an der andern haben. Wenn das ganze Feuerland eine zuſammenhängende Inſul wäre, ſo würde es an die Gröſſe von Irrland reichen, aber es iſt würklich in mehrere getheilet. Das äuſſerſte Vorgebürge ward Hoorn genannt, als es der eben genannte Schouten vorbey ſegelte. Einige ſteile Klippen erhielten den Namen Barneveldt, und das öſtliche Ufer von der Erdenge Lemaire ward Staterslànd genannt (*y*). Man wußte nicht ehe bis 1643, daß das letztgenannte Land eine Inſul war, da es Browers, vom Ungewitter verſchlagen, an der öſtlichen Seite vorbey ſegelte.

Die Inſul Catharina liegt gegen das ſüdliche Ende von Braſilien (*yy*), und Fernand Noronha gegen der am meiſten nach

(*x*) Sarmiento war von dem Vice-König in Peru ausgeſchickt, ſich dem bekannten Ritter Drake entgegen zu ſetzen. Auſſer den genannten Inſuln und Scheeren fand er auf dieſer Reiſe die Meerenge Iſidor.

(*y*) Diarium vel deſcriptio itineris facti a *Guil. Corn. Schoutenio, Hornano*, annis 1615, 1616 & 1617. etc. Amſt. 1619. in 4. Das Staterland hat auf der Weſterſeite wolkenhohe, ſcheusliche und mit Schnee bedeckte Berge, von oben bis unten geborſten, mit lothrechten Seiten, die vermuthlich durch unterirdiſche Feuer hervorgebracht ſind. S. Anſons Reiſe.

(*yy*) Von dieſer Inſul und zugleich

nach Oſten ausſchieſſenden Küſte deſſelben. Letztgenannte Inſul iſt voller Berge, und ganz dürre, indem 3 bis 4 Jahre vorbey gehen können, ohne daß es einmal regnet. Das kleine Cajenne auf der Küſte von Guiana ward 1672 von Richer beſucht, welcher hier durch die Anmerkung von ſeiner Pendul-Uhr Anleitung gab, die wahre Figur der Erde auszuſpüren.

Antillen nannten die Spanier die Inſuln, welche mitten vor America liegen, weil ſie dieſelben trafen, ehe das feſte Land entdeckt ward. Sie werden in groſſe und kleine getheilet, und die letzten, welche auch Caraiben heiſſen, in Sotovento und Barlovento.

Sotovento nennen die Spanier diejenigen, welche ſie gegen Süden liegen laſſen, wenn ſie von Spanien nach Mexico ſegeln. Dahin gehören Trinitados, Margaretha, Buenayre, Curacao und Oruba. Zu Barlovento werden gerechnet, Barbade, S. Chriſtopher, Newis, Monferrat, Antigoa, Barboude, Barthelemi, St. Martin, Anguille, Virgengorda, St. Croix, St. Thomas, Saba, St. Euſtach, Grenade, Mariegalande, Guadeloupe, und Martinique. Von den groſſen Antillen iſt Cuba etwas gröſſer, als Irrland, und Jamaica als Sardinien. St. Louis, oder Kuhinſul, und Porto Ricco ſind kleiner.

Die Lucaiſchen Inſuln ſind Bahama, Providentia und Guanahani, alle klein.

Die Bermudiſchen Inſuln wurden 1527 von den Spaniern entdeckt. Es ſind ihrer nur vier.

Isle Royale, Terre-neuve, St. Jean und Anticoſti liegen um und unter dem Auslauf des Laurentii Fluſſes. Joh. Cabot fand 1497 Terre-neuve, und gab ihr den Namen, und die Franzoſen fiengen ſchon 1504 an, Stockfiſch vor derſelben zu fangen

gleich von einem Theile der Küſte Guinea gab der Ingenieur Geograph Desno 1763 zu Paris eine Charte heraus.

fangen (*z*). Sie iſt ungefähr ſo groß, als Irrland, und hat ſchroffe Ufer. Isle Royale iſt kleiner, und durch die Meerenge Fronſac, welche zwo Meilen breit iſt, von dem Lande getrennet.

Eine groſſe Menge dieſer Inſuln iſt nichts, als Berggipfel. Von Trinitados bis Barboude erſtrecken ſie ſich nach Norden und Süden, ſo wie auf Terreneuve und der Küſte Eſquimaux, aber von Barbade bis Cuba gehen ſie nach Oſten und Weſten, faſt wie an der Süderſeite von Isle Royale.

Was die Lage der americaniſchen Inſuln betrifft, ſo kann auſſer dem vorherangeführten, Th. Jefferys Beſchreibung von einem Theile von America verglichen werden (*a*).

Drittes Capitel.

Von den wenig bekannten Ländern.

§. 20.

Bisher haben wir der feſten und umfloſſenen Länder, von welchen man, wenigſtens was ihren Umkreis betrifft, einige Nachricht hat, überſehen, jetzt ſoll auch derjenigen erwähnet werden, welche ihrer Lage und Beſchaffenheit nach ſehr wenig bekannt ſind. Grönland ſelbſt müſte hier ſeine Stelle finden, aber nach der Anleitung, welche man hat, zu glauben, daß es mit America zuſammenhänget (*b*), indem ſo viele Verſuche, eine

(*z*) *Bellin* remarques ſur la Carte de l'Amer. Septent. S. 20. Die Breite von Cap Ray oder dem ſüdweſtlichen Ende dieſer Inſul iſt 47 Gr. 36 M. 16 Sec. und nach der Vergleichung von Cooks und Hornsbys Beobachtungen des Anfangs und Endes der Sonnenfinſterniß vom 5. Aug. 1766, liegt es 3 St. 45 M. 24 Sec. weſtlich von Oxford. S. Phil. Trans. 1767.

(*a*) The natural and civil Hiſtory of the French Dominous in North and South America etc. illuſtrated by maps and plans London 1760 in Folio.

(*b*) Biſchoff H. Egede, welcher von 1721 bis 1736 auf Grönland gewohnet, führet wohl an, daß die Einwohner berichten, unter der Breite von 69 Grad ſey eine ſo ſchmale Meer-

eine Durchfahrt in Nordweſten zu finden, fehl geſchlagen, und jetzt gar alle Gründe, worauf man bisher ſolche Hofnung gebauet, ſchlechtweg geläugnet werden (c), hat es bis auf weitere Nachrichten ſich nicht wohl davon trennen laſſen. Statersland und einige andere, deren im vorigen Erwähnung geſchehen, ſind auch unter denjenigen, von welchen wir ſehr unzureichliche Nachricht haben, aber wir haben ſie nach Beſchaffenheit der Umſtände nicht wohl vorbey gehen können.

Was die Inſuln im groſſen Meere zwiſchen Aſien und America betrifft, ſo ſind die meiſten nicht mehr, als ein oder das andremal beſucht, und faſt alle blos nach der Schiffsrechnung beſtimmt worden, und dieſe finden auch mit Grunde in dieſem Capitel ihren Platz.

H 2 §. 21.

Meerenge zwiſchen ihrem Lande und America, daß man von beyden Ufern mit einander ſprechen kan, aber hieraus wage ich es nicht, einen gewiſſen Schluß zu ziehen. Seine Charte enthält eine Meerenge die Grönland theilet. Sie fängt bey 65 Grad Breite an der öſtlichen Küſte an, ſtreichet von da nach Nordweſten und endigt ſich 4 Grad weiter nach Norden an der weſtlichen Küſte. Ehedem ſoll dieſelbe rein geweſen ſeyn, aber jetzt iſt ſie beſtändig mit Eis bedeckt. Siehe deſſen vorher angeführte Beſchreibung, die 1741 däniſch in 4. herausgekommen. D. Cranz bekräftiget alles dies in ſeiner Hiſtorie von Grönland, die 1765 herauskam. Er führet unter andern an, daß 1764 mit Erlaubniß des Gouverneurs Palliſer in Terreneuve ein Herrenhuter, der die grönländiſche Sprache konnte, die Wilden in Labrador beſuchte. Die erſten, welche er traf, waren etwa 200 in Geſellſchaft. Sie fiengen an vor ihm zu fliehen, aber da er rief, ſtand einer und brachte auch die übrigen zurück, die ihm aufs freundlichſte entgegen kamen, und ſeine Sprache ſehr gut verſtanden. Ihre Sprache ſoll von der grönländiſchen nicht mehr unterſchieden ſeyn als die Süd- und Nordgrönländiſche, und dieſe beyden nicht ſo ſehr als ober- und niederſächſiſch. Er glaubet, daß Frobiſhers Sund in Samerliarſoksfjord geweſen. Daß hier nicht ein bloſſer Meerbuſen ſey, ſchlieſſet man aus der ungeheuren Menge Eis, das hier zu Sommerzeit mit einem heftigen Strom ausgetrieben wird. Sonſt höret man auch, wie das Waſſer unter dem Eiſe weit ins Land hinein fortläuft, und bey den Grönländern iſt eine alte Sage, daß ihre Voreltern ehedem hiedurch geſegelt haben. Er vermuthet, daß es mit Bärſund und Eisfjerd bey Diſco auf ſelbige Art beſchaffen ſey.

(c) S. vorh. §. 14. (q).

§. 21.

Wir wollen den Anfang im Eismeer machen, von welchem Hudſons und Baffins Meerenge hier gewiſſermaſſen als ein Theil dürften angeſehen werden können, weil ſie den gröſten Theil des Jahrs mit Eis beſchwert ſind, ja das öſtliche Ufer von Davis Meerenge (James-Inſul) beſtändig, wie die öſtliche Seite von Grönland, zugefroren iſt.

Es iſt noch ungewiß, ob der obere Theil von Labrador mit dem feſten Lande zuſammenhänget, oder nicht, imgleichen ob er nur eine Inſul iſt, oder aus mehrern beſtehet. Davis entdeckte 1686 in der Breite von 55 Gr. einen Eingang, und das Ende deſſelben iſt noch unbekannt. Man findet gleichwol auf der weſtlichen Küſte bey 60 Grad Breite eine Oefnung, und eine unter 58 Gr. 30 Min. auf der öſtlichen; Dieſe haben doch keine Gemeinſchaft unter einander, denn man weiß, daß ein Bergrücken nach Norden und Süden zwiſchen ihnen durchſtreichet. Es iſt ebenfalls ungewiß, ob Crozens Oefnung Hudſons und Baffins Meerbuſen verbindet: ob Cumberlands Eingang oder eine andre Meerenge, die nach ihm genannte Inſul davon trennet, deren Küſten, ſo wie von der James-Inſul, gröſtentheils unbekannt ſind.

In Baffins Meerbuſen ſind Th. Smiths, Aldermanns Jonas, und Lancaſters Eingänge nicht hinreichend unterſucht. Und eben ſo iſt es mit verſchiedenen in Hudſons Meerbuſen, deren vorher Erwähnung geſchehen.

Spitzbergen ward 1596 von den Holländern entdeckt, und erhielte von den vielen darauf vorhandenen kleinen ſpitzigen Bergen ſeinen Namen. Es beſtehet wenigſtens aus 3 Inſuln, von welchen die anſehnlichſte zweymal ſo groß, als Sicilien iſt. Einige Grade davon gegen Oſten entdeckte Capitain Gilles 1707 ein langes Ufer unter 80 Grad Breite, wovon man weiter keine Nachricht hat. Die Wallfiſchfänger ſind die einzigen, welche dieſe Gegend beſuchen, denen man auch den Unterricht davon zu danken

danken hat. Ing. Bellin hat davon, nach den holländiſchen Anleitungen, eine ausführliche Charte herausgegeben, wiewol noch nicht alle Gründe derſelben bekannt gemacht ſind (*d*).

Näher gegen den Pol kennet man keine Länder. Ein engliſcher Capitain Monſon giebt doch vor, unter 88 Grad Breite geweſen zu ſeyn, daß er aber daſelbſt See, und zwar vom Eiſe frey, angetroffen habe; Ja wenn die Nachricht, welche Wood von einem, Namens Joſeph Moxon, erhalten, zuverläſſig iſt, ſo ſind zwey holländiſche Fahrzeuge 1650 noch einen Grad weiter nach Norden geweſen (*e*), und ein anderer Holländer ſogar mitten unter dem Pol.

Man hat verſchiedene Verſuche gemacht, durch das Eismeer einen nähern Weg nach Oſtindien zu finden, aber ſo viel man mit Sicherheit weiß, ſind ſie wegen der Menge Eis in dieſer Gegend ſämtlich mislungen (*f*), doch iſt dies Hinderniß nicht alle Jahre gleich groß. Barenz und Hemskerk giengen 1596 zwiſchen Spitzbergen und Nova Zembla durch; Cornelis Jelmerſon Kok fand 50 Meilen über letztgenannte Inſul freyes Waſſer, und Gerh. de Veer u. m. unter 80 Grad Breite; aber Wood konnte 1676 nicht zwiſchen Grönland und Nova

(*d*) S. eine Charte zur Hiſt. gen. de Voy. Tom. LVIII.

(*e*) Cap. Goulden welcher über 30 Reiſen nach Grönland gethan, berichtete Carl II. König in Engelland, daß zwey holländiſche Fahrzeuge, die 1650 auf dem Walfiſchfang geweſen, und in ſeinem Gefolge gekommen bis zur Breite von 89 Grad geſegelt, und daſelbſt ein Meer ſo rein wie die Bay vor Biſcaja gefunden. Er hat 4 in den meiſten Stücken übereinſtimmende Tagebücher vorgewieſen. Hiſt. gen. des Voy. Tom. LVII. S. 456.

(*f*) Man hat die holländiſche Regierung in Verdacht, daß ſie ein ausführliches Tagebuch von einer Reiſe nach China durch das Eismeer habe, aber es ſoll nicht nach Gewohnheit in dem Admiralitäts Archive regiſtriret ſeyn, damit niemand davon Nachricht erhalte. Sonſt giebt man auch vor, daß ein Portugieſe, David Melguer den 14. März 1660 mit dem Schiffe Pére éternel von Japan gegangen, der tartariſchen Küſte gefolget und bis 84 Grad Breite nach Norden hinaufgegangen, darauf zwiſchen Spitsbergen und Grönland hinunter gekommen, weſtlich um Engelland geſegelt und endlich glücklich in Portugal angekommen. Ein franzöſiſcher Matroſe von Havre de grace ſoll vor 30 oder 40 Jahren das Schiff und Melguers Begräbniß geſehen haben, *de Broſſe* a. O. T. I.

da Zembla durchkommen. Man weiß nun mit Gewißheit, daß das Land dies Unternehmen nicht hindere, und ſolchergeſtalt iſt es zu vermuthen, daß es wenigſtens einmal glücken müſſe, wenn man die nöthige Vorſichtigkeit dabey anwendet. Man muß ſich nicht, wie bisher gemeiniglich geſchehen iſt, nahe an den Küſten halten; denn daſelbſt frieret die See zu, aber nicht auf der Höhe. Die rechte Zeit, durch das Eismeer zu kommen, iſt gegen den Schluß vom Julius oder Anfang vom Auguſtmonath. Alsdann ſchmelzt das Eis plötzlich, und wenn die See das Jahr vom Eiſe frey wird, ſo iſt es ungefähr um dieſe Zeit (g).

Ehe wir das Eismeer verlaſſen, müſſen noch diejenigen Inſuln, welche längſt Siberiens nordliches Ufer liegen ſollen, unterſucht werden. Die Herren Deliſle und Buache ſetzen über die Mündung von Kolymas unter 73 Grad Breite eine Inſul, und über das Vorgebürge Tſchucktſchi, ein groſſes Land, welches 1723 entdeckt ſeyn ſoll. Dies will durch ſchriftliche Nachrichten von Petersburg bekräftiget werden, welche auch erwähnen ſollen, daß ein Fürſt, Kopai, auf der Inſul gefangen worden. Auſſerdem berufet man ſich auf eine Charte des Oberſten Scheſtakow. Was den Kopai betrifft, ſo iſt derſelbe nie gefangen worden, noch hat er auf irgend einer Inſul gewohnet, obgleich eine ganz kleine dicht an ſeiner Heymath lieget. Sollte hievon der Irrthum entſtanden ſeyn? Aber Scheſtakow ſetzet die Inſul zwo Tagereiſen vom Lande. Seine Charte iſt doch von keinem groſſen Werthe. Er konnte weder leſen noch ſchreiben, ſondern muſte andere erſuchen, die Lage der Oerter nach ſeiner Nachricht aufzuzeichnen. Endlich haben Andrei Goreloi und Tunofei Buldakow, welche 1650 vom Ungewitter in dies Meer ver-

(g) Die Samojeden berichteten Linſchotten, als er den letzten Julius 1594 bey Waigaz war, daß in 10 bis 12 Tagen alles Eis weg ſey, und nachher in 6 Wochen kein Froſt kommen würde. Er konnte nicht glauben, daß Eisberge, höher als man ſehen konnte und ſo zuſammengeſetzt, daß man Mühe hatte, zwiſchen ihnen durchzukommen, in ſo kurzer Zeit wegſchmelzen ſollten; aber den 13 Auguſt ſahe er zu ſeiner groſſen Verwunderung keinen einzigen unverzehrt.

verſchlagen wurden, keine Inſuln geſehen. Man hat durch die 1700 in der Jakuzkiſchen Canzley angeſtellte Unterſuchungen davon keine Gewißheit erhalten; Man hat von dieſer oder andern dergleichen keine Spur gefunden, obgleich verſchiedene, als Merkurei Wagin 1711 (*h*), Waſilei Staduchin 1712, und Alexei Markow 1714 ausgeſandt worden, um davon Gewißheit zu bringen. Dieſelbige Sache ward 1723, da ein gewiſſer Amaſſow in dieſe Gegend geſchickt ward, wieder auf die Bahn gebracht. Er berichtete, daß er das Jahr nachher zwiſchen Alaſea und Tſchukotſchia eine Inſul eine Tagesreiſe vom Lande, und eben ſo groß im Umkreiſe gefunden (*i*). Dieſe Inſul, ſagte er, ſey voller Klippen; ſie könne vom Lande geſehen werden; und von ſelbiger wurden weiter nach Norden noch zwo bemerkt; aber es iſt ſchwer zu erklären, wie eine ſolche Inſul allen vorher genannten Unterſuchungen habe entgehen können, und die Entdeckung ſcheinet bis auf weitere Nachrichten wenigſtens unſicher zu ſeyn.

§. 22.

Man darf nun nicht mehr durch Europäiſche Harpunen, welche in den Rücken von Walfiſchen im Tartariſchen Meere gefunden worden, beweiſen, daß Aſien und America von einander getrennet ſind (*k*). Es ſind bereits ſichrere Beweiſe angeführet; aber ob dieſe Trennung groß oder nur eine Meerenge ſey, und ſolchergeſtalt Anian die richtige Gränze iſt, ſolches iſt noch nicht abgemacht.

Nach der Einwohner Nachrichten ſowohl, als ſchriftlichen damit übereinſtimmenden Zeugniſſen, welche man in den Siberiſchen Archiven findet, iſt gegen Oſten vom Vorgebürge Tſchuck-

(*h*) Man gab zuerſt vor, daß durch dieſe Ausſendung eine Inſul entdeckt worden. Wagin ward von ſeinem Gefolge ermordet und die Mörder glaubten, durch eine erdichtete Entdeckung Vergebung zu erhalten, aber der Betrug ward entdeckt. S. Müller. a. O. S. 38.

(*i*) Die Reiſe geſchahe zu Eiſe mit dazu abgerichteten Hunden.

(*k*) Voy. au Nord T. II. S. 288. T. IV. S. 308.

Tſchucktſchi eine Inſul, dahin man des Winters vor Eis nicht kommen kann, und wohin man im Sommer mit Baidaren (*l*) in einem Tage kommt, deren Einwohner zuweilen mit Tſchucktſchi Krieg führen. Eine Tagsreiſe weiter gegen Oſten ſoll ein groſſes waldigtes Land gefunden werden. Scheſtakow ward ausgeſchickt, dieſe Länder zu unterſuchen, aber von ſeiner Verrichtung iſt nicht mehr bekannt, als daß ein im Gefolge geweſener Landmeſſer Gwosdew 1730 zwiſchen 65 und 66 Grad Breite ans Land geweſen. Die neulich gefundenen Aleyuts-Inſuln liegen in dieſer Gegend. Alles dies wird dadurch weiter beſtärket, daß bey einem einige Tage anhaltenden Oſtwinde Eis, und zu andern Jahrszeiten americaniſche Bäume gegen Kamſchatka getrieben werden. Die Einwohner von Kamſchatka gedenken auch eines groſſen Landes, welches zuweilen von Berings Inſuln geſehen werden ſoll.

Die Capitains Bering und Tſchirikow giengen 1741 auf Ruſſiſchen Befehl von Avatſcha aus, neue Entdeckungen zu machen. Erſterer hatte den Adjunct Steller mit ſich, und letzterer den Profeſſor Delisle de la Croyere. Die Schiffe wurden unter 50 Grad Breite durch Sturm und Nebel getrennet. Bering ſahe den 18 Julius Land, mit hohen und mit Schnee bedeckten Bergen, unter 58 bis 60 Grad Breite und 232 Grad Länge nach der Schiffsrechnung. Es ward nach dem Tage, da man es ſich erheben ſahe, Elias Vorgebürge genannt. Steller ſammlete hier 6 Stunden lang Kräuter. Nachher ſahe er verſchiedene Ufer und Inſuln, welche er Hermogens Vorgebürge, Schumagins Inſuln, Dolmats Berg, Johannesberg, Macards, Stephans, Theodors und Abrahams-Inſuln nannte. Zwo derſelben, nachher Betrüger-Inſuln genannt, wurden für Curiler gehalten, und verurſachten gröſtentheils das Unglück des Schiffs, welches endlich vom Sturm auf

(*l*) So wird ein Fahrzeng genannt, das aus Fiſchbein gemacht und mit Seehundsfell überzogen iſt.

auf eine unbekannte Inſul geworfen ward, die nachher nach dem Capitain, der daſelbſt das Leben einbüſſete, genannt ward. Auf einer von den Schumagins Inſuln ſahe man Volk, welches denjenigen, das auf Grönland und an der Meerenge Davis wohnet, gleich iſt. Sie zeigten auch Calumets (*m*), welches das gewöhnliche Friedenszeichen in Nordamerica iſt. Unterdeſſen hatte Tſchirikow 7 bis 8 Grad weiter nach Oſten, als Berings, und 4 bis 5 Grad weiter nach Süden den 15 Julius Land gefunden. Er ſchickte ein Boot dahin, aber es kam nicht zurück. Nach verſchiedenen Unglücksfällen kam er endlich im October im Hafen; aber Delisle ſtarb auf der Schiffsdecke, als er zu Lande gebracht werden ſollte (*n*). Wenn man alle dieſe Umſtände zuſammen nimmt, ſo ſiehet es genau ſo aus, daß die weſtliche Küſte von America die Figur habe, welche die erwähnten Länder, in Verbindung gebracht, ausmachen. Es wird dies ſo viel wahrſcheinlicher, da ſolches mit demjenigen, was wir von Neualbion kennen, und mit andern Anleitungen, welche nun entwickelt werden ſollen, zuſammen paſſet.

Vor 58 Jahren ward in Engelland ein Brief gedruckt, welcher vermuthlich auf einem aufgebrachten ſpaniſchen Fahrzeuge gefunden worden (*o*). Der Inhalt deſſelben war eine Nachricht des Admiral de Fonte, von einer ſeiner Reiſen. Der ſpaniſche Hof, von dem engliſchen Verſuche, eine Durchfahrt nach Nordweſten

(*m*) Ein Stab oder Stange, woran oben Fähnlein oder Federn geknüpft ſind; dem Stab Mercurs nicht ungleich.

(*n*) Müller, Rußiſche Geſchichte, dritter Band. In der Hiſt. nat. & civ. de Californie Tom. III. p. 144. wird dieſer Landung der Ruſſen unter 55 Gr. 36 M. Breite erwähnet und hinzugeſetzt, daß es nur 12 franzöſiſche Meilen von Cap Blanc geſchehen ſey. Hier muß irgend ein Schreib- oder Druck- oder Rechnungsfehler ſeyn, denn das erwähnte Cap liegt 10 Grad etwa ſüdlicher, als der genannte Parallel.

(*o*) In einer Wochenſchrift von allerhand Merkwürdigkeiten, Monath Apr. und May. 1708. Sie iſt nachher mehrmahl gedruckt. Alle Auflagen ſtimmen in den Hauptſachen überein, ob ſie gleich in den übrigen Stücken hier und dar von einander abgehen.

weſten in das ſtille Meer zu finden, unterrichtet, und daß 1639 in ſolcher Abſicht von Boſton ein Schiff ausgegangen, befahl der Regierung in Peru, den Fortgang dieſer Unternehmung zu hindern zu ſuchen. Der Admiral gieng deswegen 1640 von Callao mit 4 Schiffen aus. Er traf unter 50 Grad Breite und 235 Grad Länge viele kleine Inſuln, welche St. Lazari Scheeren genannt wurden, von da kam er in einen groſſen Fluß, los Reyes genannt, welcher von Nordoſten aus dem kleinen See Belle flieſſet, an welchem die Stadt Conoſſet lieget. Der See hatte in der Mitte einen kleinen Fall, halb ſo hoch, als die Fluth darin ſteiget. Hier ließ man den 1 Julius die Schiffe, und half ſich den Fluß Parmentier, welcher acht Waſſerfälle, zuſammen 32 Fuß hoch, hatte, mit Boote hinauf, und kam auf die Art in einen groſſen See, welcher nach dem Admiral genennet ward. Aus dieſem ſegelte man durch einen Fluß in einen andern See, den man Ronquillo nannte. Bisher war das Clima angenehm geweſen, aber hier fieng es an hart und dem von Nordamerica gleich zu werden. An dem See Ronquillo lag eine Stadt, wo der Admiral erfuhr, daß ein Schiff (welches, wie man nachher fand, von Boſton war,) in der Gegend ſey, welches auch ſogleich beſucht ward. Der Capitain ſollte Chapely heiſſen, und nur 10 Matroſen Beſatzung haben. Der Rheder des Schiffs, Seimor Gibbons, ſoll Generalmajor der Matechuſets, einer der ſtärkſten Colonien in Neu-Engelland, geweſen ſeyn. Der Admiral machte ihnen keine Ungelegenheit, ſondern ſchenkte ihnen verſchiedenes von Werthe, und bekam endlich ihre Charten und Tagebücher, worauf die Rückreiſe angetreten ward, und de Fonte landete den 16 Auguſt zu Conoſſet an.

Der Admiral hatte den 22 Junius Capitain Pedro Bernhardo ausgeſchickt, einen Fluß Haro, welcher von Norden kam, zu unterſuchen. Er gieng ihn hinauf, und kam zu einen groſſen See, der den Namen Velaſc bekam. In ſelbigem war eine

groſſe

groſſe Halbinſul Conibaſſet, von einem ganz geſitteten Volke bewohnt. Hier ließ der Capitain das Schiff, und fuhr einen nach ihm genannten Fluß, welcher drey Waſſerfälle hatte, einige 30 Meilen hinauf. Dieſer hatte einen Auslauf ins tartariſche Meer. Von Conibaſſet gieng er nachher einen groſſen See in Nordweſten hinauf bis zu 79 Grad Breite. Ein ins Land ausgeſchickter Matroſe berichtete, daß er das oberſte von Baffins Meerbuſen geſehen, und gefunden habe, daß davon kein Ausgang in das tartariſche Meer ſey, u. ſ. w. Den 29 Auguſt kam der Capitain zurück, und gieng den Fluß los Reyes eine Strecke hinauf.

Dies iſt der Inhalt von de Fontes Nachricht, welche mit der ſehr gezwungenen Folge geſchloſſen wird, daß keine Durchfahrt nach Nordweſten in das ſtille Meer möglich ſey.

Man hat die Glaubwürdigkeit von alle dieſem ungemein bezweifelt. Man muß auch geſtehen, daß der Admiral de Fonte unter die glücklichſten Flaggmänner zu rechnen ſey; daß es eine ganz beſondere und ungewöhnliche Begebenheit ſey, in anderthalb Monathen, und noch dazu durch ausgeſchickte, ohne die geringſte Widerwärtigkeit ſo viele und unbekannte Gewäſſer zu befahren, und das geſuchte zu finden. Man findet in dergleichen Fällen die Wahrheit ſelten ganz rein; aber ich muß doch auch geſtehen, daß der dagegen gemachte Einwurf zu ſchwach zu ſeyn ſcheinet, die Unrichtigkeit der Hauptſache darzuthun. Einige ihm aufgebürdete Fehler könnten theils aufgekläret, theils leicht berichtiget werden. Die Zuverläßigkeit der Abſchrift iſt bekannt. Daß das Original in den Spaniſchen Archiven nicht hat wieder gefunden werden können, dürfte aus politiſchen Gründen erkläret werden können. Daß die Engelländer dieſe Nachricht erdichtet haben ſollten, iſt ſo viel weniger wahrſcheinlich, da die ganze Sache nach Herrn Ulloas und anderer Gezeugniß in America nicht unbekannt ſeyn ſoll. Ritter Wagers hat die Sache gleichfalls

in Boſton unterſuchen laſſen, und gefunden, daß zu ſolcher Zeit würklich ein Shapely in dieſer Stadt geweſen (*p*).

Solchergeſtalt ſcheinen die hierin gefundene Anleitungen wenigſtens Aufmerkſamkeit zu verdienen, wenn dieſe Gegenden beſucht werden. Nach der vom Herrn Delisle hierüber verfertigten Charte fällt der Fluß Bernhardo öſtlich von dem von den Ruſſen entdeckten Hermogens Vorgebürge ins Meer, und das ganze Beringsland macht mit demjenigen, was Tſchirikow ſahe, eine groſſe Inſul aus. Ronquillo liegt auch nicht weit von Wagers Oefnung in der Hudſonsbay (*q*). Nach engliſchen Nachrichten ſoll auch neulich ein Seefahrer von dem ſo genannten ſtillen Meere eine Durchfahrt in die Hudſonsbay gefunden haben, und nun mit einer Nachricht davon beſchäftiget ſeyn. Wenn es ſo wahr iſt, ſo kommt dabey etwas gegen de Fontes Reiſe zu erinnern vor.

Man hat noch von einer andern Schiffahrt Nachricht, die an ſelbiger Küſte einige Grade weiter nach Süden, als die eben erwähnte, angeſtellet worden, ſie kommt mit dieſer darin überein, daß ihre Glaubwürdigkeit in Zweifel gezogen wird; aber da wir von dieſer Gegend keine Sicherheit haben, ſo würde es unbillig ſeyn, dieſelbe ohne Beweis gänzlich zu verwerfen.

Nachdem Drake und Candiſh Neuſpanien ſo vielen Schaden zugefüget haben, ſoll die Regierung angefangen haben, der Durchfahrt in Nordweſten nachzuforſchen, um ſie zu befeſtigen, und

(*p*) Arthus Dobbs Account of the countries adjoining to Hudſon's Bay, Lond. 1744. S. 130. Dobbs glaubet, daß das Boſtonſche Schiff durch eine Oefnung in Whalecove bey 62 Grad Breite gekommen, unterdeſſen hat ein gewiſſer Wilſon auf der letzten Reiſe 1746 und 1747 gefunden, daß dieſelbe in Südweſten gehe und endlich ſo breit werde, daß man nur an der einen Seite Land ſehen kann. Es iſt auch merkwürdig, daß Cap. Lancaſter, welcher 1600 geſchickt ward, an der weſtlichen Küſte eine Durchfahrt von Nordamerica zu ſuchen, auf der Rückreiſe nach Engelland ſchrieb und ſie grade in dieſelbige Breite ſetzte. Hiſt. gen. des Voy. T. LVII. S. 390. Was das Boſtonſche Schiff nachher vor einen Weg genommen iſt ganz unbekannt.

(*q*) Nouv. cartes des decouvertes de l'Amiral de Fonte etc. par Mr. *De l'isle* 1753.

und dadurch den Engelländern einen ſo leichten Weg in das ſtille Meer zu benehmen. Juan de Fuca ward zu dem Ende von Peru mit drey Schiffen ausgeſchickt, aber ſein Auftrag misglückte dasmahl durch die Uneinigkeit der Beſatzung. Er ward 1592 aufs neue mit einem kleinen Fahrzeuge ausgeſchickt, und folgete der Küſte nordlich von Californien bis 47 Grad Breite. Das Ufer wandte ſich daſelbſt nach Nordoſten, und ließ zwiſchen 47 und 48 Grad eine groſſe Oefnung. Er gieng in dieſelbe hinein, und gelangte zu einem groſſen See, in welchen er ſo weit fortſegelte, daß er in die Nordſee gekommen zu ſeyn glaubte. Solchergeſtalt glaubte er die Durchfahrt gefunden zu haben, und kam mit dieſer Nachricht ſelbiges Jahr nach Mexico (*r*).

Weiter nach Süden iſt noch ein anderer Eingang entdeckt. Philipp II. hatte ſchon beſchloſſen, die Küſte von Californien unterſuchen zu laſſen, nach Anleitung eines Gerüchts von einer gefundenen Durchfahrt von der Nordſee ins ſtille Meer; aber die Ausführung davon gieng nicht ſonderlich von ſtaten. Endlich giengen 1602 von Acapulco 3 Schiffe aus, ſie giengen bis 39 Gr. Breite, aber da wandte eines von ihnen um. Das folgende Jahr gelangten die zwey übrigen bis 42 Grad, und gaben dem weiſſen Vorgebürge wegen ſeiner mit Schnee bedeckten Berge, ſeinen Namen. Hier wandte das zweite um, aber das dritte, unter Martin Aguilars Befehl, gieng noch einen Grad weiter, woſelbſt das Ufer ſich nach Nordoſten wandte, und ein groſſer Fluß oder Meerenge mit buſchigten Ufern hatte daſelbſt ſeinen

(*r*) Fuca ſoll ein gebohrner Grieche geweſen ſeyn und gegen 30 Jahr als Steuermann gedienet haben, als er das erſte mahl ausgeſchickt worden. Bey ſeiner letztern Zurückkunft ward er nicht nach ſeiner Erwartung belohnet, deswegen reiſete er nach Spanien, aber er hatte da daſſelbige Schickſal. Darauf machte er ſich in aller Stille auf die Reiſe in ſein Vaterland, traf aber unterweges in Venedig 1596 im Apr. einen engliſchen Seemann Michael Lock an. Mit dieſen kam er übereins, in der Köniġinn Eliſabeth Dienſte zu gehen; aber es verzog ſich ſolches verſchiedener Umſtände wegen 6 Jahre und in der Zeit ſtarb Fuca. Man hat von allen dieſen keine andere Nachricht als nach Locks Bericht, welchen man in Coll. de Purchas Tom. III. findet.

Auslauf. Die Heftigkeit des Stroms, ſchlechtes Wetter und Kälte hinderten ihn, weiter hinauf zu gehen und ſeine Abſicht zu verfolgen (*s*).

Ehe wir dieſe unbekannte Gegenden von America verlaſſen, müſſen wir noch der ſo genannten Weſterſee erwähnen. Guil. Delisle ſtellete ſich am Schluſſe des nächſtverfloſſenen Jahrhunderts zwiſchen 40 und 50 Grad Breite eine groſſe See oder Meerbuſen vor, den er in Anſehung ſeiner Lage gegen Canada die Weſterſee nannte. Die Lage von Quiviras, nordlich von Mexico, und verſchiedene Nachrichten, beſonders der Wilden, von einem in der Nachbarſchaft erſterwähnten Orts gelegenen groſſen See, waren die Gründe, worauf ſeine Meinung beruhete. Sein Bruder Joſ. Nic. Delisle (*t*) und Herr Buache (*u*) haben nachher dieſe Gedanken mit neuen Gründen, inſonderheit durch die vorerwähnte Schiffahrt von Fucas, zu beſtärken geſucht. Erſterer giebt dieſem See zween Ausflüſſe, nemlich ſowol durch Fucas als Aguilars Oefnungen.

Die von dieſer Weſterſee geſammleten Zeugniſſe dürften theils von dem groſſen Meere ſelbſt erkläret werden können, theis in Anleitung der Unſicherheit, welche dergleichen Nachrichten allezeit begleitet, manche Einwendung leiden; aber es iſt hier noch eine gröſſere Schwürigkeit. Die Reiſenden in Louiſiana ſprechen von einem groſſen Fluſſe, der nach der Nachricht der Einwohner von der Gegend, wo der Miſſouris entſpringt, ſeinen Weg von Oſten nach Weſten nach dem Meere nehmen ſoll. Nun fällt der Miſſouris ungefähr unter 40 Grad Breite in den Miſſiſſip=

(*s*) *Joh. de Torquemadas* Monarquia indiana, B. V. Cap. 45. De Guignes glaubet aus chineſiſchen Schriften zeigen zu können, daß die Chineſen in Jahr 458 eine Reiſe bis Calefornien gethan haben, und er hat darüber 1752 der Akademie der Inſchriften in Paris eine Abhandlung überreichet mit einer beygefügten Charte. Journ. des Sç. 1752. Dec. Aber das chineſiſche iſt bisher für ſo ſchwer gehalten worden, daß man hiebey nothwendig unſicher ſeyn muß, ob der Text richtig erkläret worden.

(*t*) a. St. S. 45=59.

(*u*) Conſider. geogr. & phyſ. ſur les nouv. decouvertes. etc. 1753.

ſiſſippi, und von da ſoll es bis zur Mitte des Miſſouris 170 Meilen ſeyn, und dann noch 7 Tagreiſen über Land nach Norden, ehe man den beſagten Fluß erreicht (x). Da alſo Miſſouris gegen 340 Meilen lang iſt, ſeinen Urſprung in Weſt-Nordweſt hat, und von ſeiner Mitte ſieben Tagereiſen bis zu den erwähnten Fluß ſind, der in Anſehung ſeiner Gröſſe auch anſehnlich lang ſeyn muß, ſo müſte derſelbe vor der von Guilh. Delisle gezeichneten Weſterſee vorüber flieſſen. Nun hat zwar ſein Bruder das ſüdliche Ufer dieſer See einige Grade weiter nach Norden gezeichnet, aber die Schwürigkeit ſcheinet doch nicht gänzlich gehoben zu ſeyn.

§. 23.

Jeſo iſt bald für ein mit Japan zuſammenhängendes Land angeſehen worden, bald hat man dafür gehalten, daß es mit Nordamerica, und bald, daß es mit der öſtlichen Tartarey oder Kamſchatka zuſammenhänge. Bereits 1643 fieng man an, Japan mit Kamſchatka auf den Charten zu verbinden, und Strahlenberg ſetzet ſie faſt unter einerley Meridian, welches Charlevoix durch einige Beobachtungen der Jeſuiten zu beſtärken ſucht. Aber wenn dies die richtige Lage dieſer Länder wäre, ſo müſte man von Kamſchatka nach Japan durch einen grade nach Süden gerichteten Lauf kommen, welches doch der Erfahrung widerſpricht, und ihre Lage muß daher anders beſchaffen ſeyn.

Die Ruſſen gelangten 1706 bis zum ſüdlichen Ende von Kamſchatka, und brachten ſechs Jahre nachher verſchiedene Nachrichten von den Curilern, oder den unter ſolcher Halbinſul gelegenen Inſuln, nach Hauſe; Ja, ſie berichteten damals, daß Matsmay, oder die nächſte an Japan, durch einen Sund davon getrennet ſey, welchen der engliſche Capitain Saris bereits gegen 100 Jahr vorher gewußt hatte. Zwey holländiſche Schiffe, Caſtricom und Breske, wurden 1643 ausgeſchickt, die Japaniſ-

(x) Le Page *du Praz.* Journ. Oec. 1751. Sept.

paniſchen und weiter nach Norden liegenden Küſten zu unterſuchen. Sie entdeckten Staten und Compagnieland, u. m. und ſahen Jeſo für ein zuſammenhängendes Land an. Caſtricoms Tagebuch hat man inſonderheit gebraucht, obgleich darin keine einzige Länge beſtimmt wurde (*y*). Es ſollte daraus faſt ſcheinen, daß ſein Zweck nicht geweſen, die Küſten und Meerengen genau zu kennen, daher es auch meiſt unter einerley Mittagskreis geſegelt ſeyn wird. Breskens Tagbuch kläret hierin mehr auf, ob man ihm gleich nicht gefolget iſt. Dies ſegelte durch die Meerenge Sangaar, beſtimmt verſchiedene Längen, und ſahe Land mehr als 12 Grad öſtlicher, als der öſtlichſte Theil von Japan. Uebrigens kommt es mit Caſtricoms Tagbuch darin überein, daß es an allen den Stellen Meerbuſen ſetzt, wo das Land von Meerengen durchbrochen zu ſeyn ſchien.

Capitain Berings erſtere Ausrüſtung gab von verſchiedenen Dingen Gewißheit. Er ſegelte 1727 vor dem ſüdlichſten Vorgebürge von Kamſchatka vorbey, und gieng die Küſte hinauf bis 67 Grad Breite. Hiedurch ward unwiederſprechlich gewiß, daß dieſe Halbinſul von Japan getrennet ſey, aber die Erdbeſchreiber verbunden dies Land noch nach unten zu mit andern. Daher ward es eine von ſeinen Abſichten, als er das zweytemal ausgerüſtet ward, dieſe Gegend zu unterſuchen. Capitain Spangenberg und Lieutenant Walton wurden nach Japan geſendet. Sie wurden durch Sturm getrennet, beyde giengen zwiſchen verſchiedenen Inſuln durch; beyde waren auf Japan ans Land, und erſterer auch auf Matsmay. Nach ihren Beobachtungen und Berichten iſt auf dem Rußiſchen Atlas dieſe ganze Gegend in lauter Inſuln vertheilet; aber verſchiedene ſetzen hierin ein Mistrauen, und glauben, daß die Ruſſen Meerengen

(*y*) Voyage au Nord Tom. III. Obgleich dieſe Schiffe der Meerenge Sangaar erwähnen, ſo führet doch *De l'Isle* andere Holländer an, welche dieſelbe nicht haben finden können, und er hat lange an der Richtigkeit derſelben gezweifelt. S. Voy. au Nord T. IV. Saris hatte von dieſer Meerenge Nachricht 1612. S. Hiſt. Gen. des Voy. T. V. S. 530.

engen gezeichnet, wo in der That Meerbuſen ſind, da man doch mit mehrerem Grunde auf Caſtricoms Tagebuch den Verdacht haben kann, daß es darin grade umgekehrt gemacht worden.

Danville ſiehet Staten und Compagnieland, Jeſo und die Inſuln von Japan bis Nadeſchda für eins an; er iſt auch durch Caſtricoms Tagebuch verführt worden, Blydenberg, Camari Aniwa, das Vorgebürge Aniwa u. m. mit der öſtlichen Tartarey zu verbinden, und das Vorgebürge Patientia, welches der nördlichſte Theil von Jeſo iſt, auf das ſüdliche Ende der Inſul Sagalin Ula zu ſetzen.

Die Herren Delisle und Buache machen nun Matsmay zu einer beſondern Inſul, warum denn auch nicht Kunaſchir, Urup, Figurnoi, Zitronoi, u. m. Sie läugnen die Inſul Nadeſchda nicht, aber ſolches kann nicht mit der Nachricht von Caſtricom beſtehen. Wenn man in einem Stücke davon abgehet, ſo iſt keine Urſache, ſolches nicht auch in den übrigen zu thun.

Die Japaneſen nennen die Einwohner der nach Norden von ihnen gelegenen Inſuln, Jeſo, welches vielleicht zu dem ſo lange beybehaltenen Irrthum, welcher ſie zuſammenhängend macht, Gelegenheit gegeben.

Staten und Compagnieland fängt nun an auf den Charten zu verſchwinden, oder in kleine Inſuln verwandelt zu werden. Von Gamasland hat man keine Nachricht weiter, als daß der Portugieſiſche Coſmograph Juan Teikeira 1649 ihren ſüdlichen Strand auf einer See-Charte gezeichnet, mit der Anmerkung, daß ein Indianer, Juan Gama, es auf einer Reiſe von China nach Neuſpanien geſehen (*a*). Thevenot bekam dieſe Charte in der Handſchrift, ließ ſie ſtechen, und gab ſie heraus 1664 (*b*). Sollte dies mit Compagnieland wohl einerley

(z) *Witſen* Noord en Ooſt Tartarye Ed. 2. S. 138.

(a) *Buache* a. O. S. 128.

(b) Recueil des Voy. Tom. II.

ley ſeyn? Was das Land betrifft, welches auf den franzöſiſchen Charten, als von Tſchirikow 1741 im September geſehen, angezeichnet iſt, ſo war ſolches nichts anders als das Ufer, welches Bering Johannisberg nannte.

§. 24.

Neu-Guinea iſt ein groſſes Land, welches von Japan gegen Süden liegt, und gleich unter der Linie anfängt. Saavedra entdeckte es 1528, als er auf ſeiner Rückreiſe von den Moluckern vom Ungewitter verſchlagen ward (*c*). Das Ufer ward 1542 von Gaetan und Della Torre über 100 Meilen lang geſehen, und Lemaire folgte 1616 dem nordlichen Ufer von Neubritannien, von welchem man glaubte, daß es damit zuſammenhänge, bis Dampier fand, daß es eine davon getrennete Inſul ſey, zwiſchen welcher und Neu-Guinea er 1700 durchſegelte.

Weiter nach Süden ſind verſchiedene Ufer entdeckt, deren Zuſammenhang unter einander und mit Neuguinea noch ungewiß iſt. Dasjenige, welches man Carpentaria nennet, ward 1628 von Capitain P. Carpenter entdeckt: Arnhem 1618 von Zeachen, und hat ſeinen Namen vermuthlich von dem Geburtsort des Erfinders erhalten. Diemensland, nach dem damaligen General in Batavia alſo genannt; Withsland, an welches G. With 1628 vom Sturm geworfen ward; und Concordia von T. Herzog, welcher 1616 das Schiff Eintracht an dieſes klippichte und von Holz entblößtes Ufer führte, welches nachmals von Pelſaart und Dampier genauer unterſucht worden. Der letztere gab damals verſchiedenen Meerbuſen und Vorgebürgen, wie auch einigen Inſuln, Namen; als Tauben-Inſul, König Wilhelm, Schnecken-Inſul, Vorſicht, Matthias, Sturm-

(*c*) *Alvaar de Saavedra* ward 1526 mit 3 Schiffen in einem Hafen in Mexico ausgerüſtet, die Gewürzinſuln (Molucken) zu ſuchen. Er nannte Neu-Guinea die Goldinſuln; die Einwohner erhielten nach Thevenots Zeugniß zuerſt den Nahmen Papors.

Sturm-Inſul, Lang-Inſul, Cron-Inſul, Rosmarin u. m. Die Küſte Löwin ward 1622 gefunden. Ob der Name des Schiffs, oder eine geſehene Löwin, zu der Benennung Anleitung gegeben, iſt ungewiß. Sie ward von Duqueſne 1687 aufs neue beſucht, und 1697 von Flamming. P. Denuits fand 1627 die Küſte, welche ſeinen Namen führet, und A. Teſman eine noch weiter nach Süden, welche nach dem General van Diemen genannt ward. Der bekannte Quiros gieng 1606 von Callao, und kam endlich an ein fürtrefliches Land, deſſen öſtliche Küſte er gegen 50 Meilen folgte. Das Land ward das Land des heiligen Geiſtes genannt, und war nach ſeiner Beurtheilung gröſſer, als ganz Europa. Der Hafen Vera Crux lag zwiſchen zween Flüſſen, Jourdain und S. Sauveur, und konnte auf 1000 Schiffe einnehmen (*d*).

Wenn alle jetzt hergerechnete Länder zuſammenhängen, ſo macht ſolches ein Land aus, das wenigſtens ſo groß iſt, als ganz Europa. Die Holländer kennen es vermuthlich ſehr wohl, ob ſie gleich ihre Nachrichten davon verbergen. Thevenots Charte enthält wenigſtens eine Menge benannter Oerter, und 1744 erhielte es überhaupt den Namen Neuholland. Marco Paolo ſetzet von Java in Südoſten groſſe Inſuln. Wo er dazu einigen Grund hat, ſo wird ſolcher bey den Chineſen gefunden worden ſeyn, welche damals von Neuholland Wiſſenſchaft gehabt zu haben ſcheinen.

Von dem ſüdlichen Diemensland gegen Oſten entdeckte Taſman 1642 ein hohes und bergigtes Ufer, mehr als 80 Meilen lang, welches er Neuſeeland nannte. Es iſt von Neuholland getrennet, denn er ſegelte im Anfange des Jahrs 1643 zwiſchen beiden durch. Man weiß nicht, wie weit dieſe Küſte gehet, aber vermuthlich erſtreckt ſie ſich anſehnlich weit nach Oſten,

K 2 das

(*d*) Quiros verweilte hier 14 Monathe und berufet ſich auf das Zeugniß ſeines ganzen Gefolges in Anſehung dieſer Nachricht, welche man in ſeiner achten Anſuchung bey Philip III. um eine Ausrüſtung nach dieſen neuen Ländern findet. S. Mem. de l'Acad. de Berlin 1757.

das Uebergewicht, welches die nordliche Hälfte der Erdkugel hat, zu erſetzen (*e*). Auf alten ſpaniſchen Charten findet man auch würklich eine lange Küſte, von P. Sarmiento geſehen, zwiſchen Neuſeeland und Feuerland angezeichnet, welches durch dasjenige, was Gallego, Quiros und Guerikt in ſelbiger Gegend angemerkt haben, beſtätiget wird.

§. 25.

Unter Africa, oder zwiſchen Neuholland und Feuerland, ſind wohl verſchiedene Ufer geſehen, aber man iſt über ihre Lage noch in gröſter Ungewißheit. Als Magellan durch die nach ihm genannte Meerenge ſegelte, ſahe er nur die nordliche Küſte von Feuerland, ohne zu wiſſen, wie weit ſie ſich nach Oſten und Weſten erſtreckte. Dieſe Küſte ward nachher auf verſchiedenen alten Charten, als des Ortelius, u. m. an beiden Seiten ausgezogen, und der Spanier Zevallos machte von dieſem Lande einen fünften Welttheil, unter dem Namen Magellanica, der an Gröſſe die ganze alte Welt übertraf. Es war nicht allein Unwiſſenheit von der wahren Gröſſe des Feuerlandes, welche die Anleitung gab, daſſelbe ſo weit auszudehnen. Auſſer denjenigen Landſtrecken, die Marco Paolo unter Africa, vor ſelbiges vorbey bis faſt gegen Java zeichnete, wozu man eben keine zureichliche Gründe wußte, ſo gaben auch die Portugieſen vor, daß ſie 1500 öſtlich vom Feuerlande einem langen Ufer gefolget waren, welches ſie Papagoyenland nannten (*f*). Americus Veſputius ſahe auch 1502 auf ſeiner dritten Reiſe ein Land von vielen Meilen ungefähr unter dem erſten Meridian und der Breite von

52

(*e*) S. §. 5. Prevoſt ſagt, daß ein Holländer 1654 Neuſeeland aufs neue beſucht, aber er nennet ihn nicht. Was an dieſer Stelle von Erſtreckung dieſes Ufers bis 64 Grad nordlicher Breite hinzugeſetzt wird, iſt ein grober Irrthum, deſſen Ungrund er in ſeiner eigenen Sammlung finden müſſen. S. ſeine eigene Worte in der Pariſer Auflage in 8. von der Hiſt. Gen. des Voy. Tom. XLII. S. 8.

(*f*) Daval wird aus Unwiſſenheit terra Pſittacorum und terre des Perroquets für unterſchieden gehalten haben.

52 Grad, welches glaublich Terra viſta der Alten iſt, von welchem man keine Nachricht weiter hat, als daß es 270 Meilen vom Vorgebürge der guten Hofnung liegen ſoll, und 360 Meilen von Auguſtins Vorgebürge in Braſilien (*g*). Das Papagoyen-Land leget man öſtlich von Terra viſta. Noch weiter in Oſten ſoll Gonnevilles Land ſeyn, welches zuerſt das ſüdliche Indien genannt ward, denn damals erhielten alle neue länder den Namen Indien. Einige Kaufleute in Honfleur rüſteten ein Schiff aus, welches dem Capitain Binot Paumier Gonneville anvertrauet ward. Er lief 1503 aus, und kam glücklich vor dem Vorgebürge der guten Hofnung vorbey, aber gleich darauf mußte er einen heftigen Sturm ausſtehen, worauf er in eine verdrüßliche Meeresſtille gerieth. Ungewiß, was er vor einen Lauf nehmen ſollte, ſahe er Vögel aus Süden kommen, die Fahrt ward dann gegen dieſe Seite genommen, worauf er auch gleich an land kam. Er brachte daſelbſt ein halbes Jahr unter einem ſehr geſitteten Volke zu, ließ das Schiff ausbeſſern, und nahm bey ſeiner Abreiſe des regierenden Königs Aroskas Sohn, mit Namen Eſſomeriek, mit ſich, um ihn in Europa in der Artillerie-Wiſſenſchaft, der Kunſt zu ſchmieden, Spiegel zu machen, u. m. unterrichten zu laſſen, doch mit dem Verſprechen, ihn innerhalb 20 Monathen zurück zu führen. Das Schiff ward auf dem Rückwege von den Engelländern geplündert, und die Tagebücher giengen verlohren, aber das Schiffsvolk beſtärkte vor der Admiralität einhellig den von Gonneville gegebenen und von den Officiers unterſchriebenen Bericht, davon das Original doch nunmehro nicht gefunden wird (*h*).

(*g*) Man kan ſich leicht vorſtellen, daß die Erdbeſchreiber in der Lage von terra viſta nicht überein kommen. Einige legen es unter 7 Grad Länge und 42 Grad Breite; andere unter dem erſten Meridian und 56 Grad Breite, noch andre unter dem erſten Meridian und 44 Gr. Breite, aber da fand Bouvet 1738 eine offene See.

(*h*) Gonneville konnte ſein Verſprechen nicht erfüllen, ſondern Eſſomeriek muſte in Europa bleiben. Er ward ſchon auf der Reiſe in einer Krank-

Die Lage von Gonnevilles Land iſt ganz unbekannt, aber ſo viel ſcheinet doch gewiß zu ſeyn, daß Duval und Nolin ſich geirret haben, welche es im zwanzigſten Mittagskreiſe unter 48 Grad Breite geſetzet, oder in Südweſten vom Vorgebürge der guten Hofnung, da doch Gonnevilles Bericht enthält, daß ihn der Sturm ergriffen habe, als er das benannte Vorgebürge bereits vorbey gegangen.

Dies waren die Anleitungen, welche man damals hatte, das Feuerland gegen Oſten auszuziehen, und was die weſtliche Seite betrifft, ſo kommt unten davon mehreres vor. Aber ſo bald die Schiffahrt vom Lemaire das weitgeſtreckte Magellanica durchgebrochen hatte, fieng man an, ſeine Gränzen zuſammen zu ziehen, welches man auf Kävu Charte ſehen kann, und endlich verſchwunden die ſüdlichen Länder gänzlich. Wir gehen nun fort zu den neuen Entdeckungen.

Die Oſtindiſche Compagnie in Frankreich ſandte unter Capitain Lozier Bouvet ein Schiff aus, welches 1739 das Vorgebürge Circonſion entdeckte, ein hohes und mit Eiſe ſo umgebe-nes

Krankheit getauft, und der Capitain war einer von den Gevattern. Um ihm ſein Schickſal, ſo viel thunlich war, zu erleichtern, machte ihn Gonneville zu ſeinen Erben, ließ ihn ſeinen Namen und Wapen annehmen, und verheyrathete ihn mit einer von ſeinen Verwandtinnen. Eſſomerieks Urenkel war der Abt Paumier, Canonicus in Liſieux, welches er bewies, als eine Steuer von ihm, als einen Ausländer, gefordert ward. Paumier iſt ein ſehr geſchickter Mann geweſen, und eifrig auf die Bekehrung des Vaterlandes ſeiner Voreltern. Er arbeitete 17 Jahr darauf, nach den Handſchriften und Nachrichten in der Verwandtſchaft Gonnevilles verlohrnes Tagebuch wieder herzuſtellen. Er theilte ſeine Arbeit Vincent de Paul mit, der den Miſſionen vorgeſetzt war, daß er ſie dem Pabſt geben ſollte; aber Vincent ſtarb gleich darauf. Hiedurch kamen die Papiere an einen Prieſter, von Feret, in Paris, und nachher an einen Buchdrucker in Cramoiſy, der ſie 1663 herausgab, unter dem Titel: Etabliſſement d'une miſſion dans les terres auſtrales. In einem Exemplar, welches von *de l'Isles* Sammlung in das Seechartencomtoir gekommen, ſtehet eine geſchriebene Anmerkung von Villermon, worin berichtet wird, daß Paumier Verfaſſer dieſer Schrift ſey, in welcher er ſich ſelbſt nennet, le Chef & l'ainé de la famille de ce premier chretien des terres auſtrales. Villermon hatte ſeine Nachricht von Paumier ſelbſt. S. Mem. de l'Acad. Roy. des Sciences a Paris 1757. *de Broſſe* a. O.

nes Land, daß er nicht durch daſſelbe kommen konnte, ob er gleich 12 Tage vor ſelbigem herumlavirete, und nachher unter 57 Grad Breite über 180 Meilen längſt dem Eiſe fortlief.

Die ganze Gegend zwiſchen dem erſten Meridian und Feuerland iſt ſehr unvollkommen bekannt, ob ſich gleich von Zeit zu Zeit Ufer und Inſuln gezeiget haben. Ein Holländer, Johann Lindeſtz Lindemann, entdeckte 1670 die Inſul Sachſenburg unter 30½ Grad Breite, und la Roche 1673 bey 45 Gr. Breite und 345 Gr. Länge, diejenige, welche noch ſeinen Namen führet. Die Pepys-Inſuln ſind wenig unterſucht. Sie wurden 1683 von Cowley entdeckt, welcher damals Dampier in ſeinem Gefolge hatte. Sebald de Wert, Capitain von einem der Rotterdammer Schiffe, welche 1599 nicht durch die Magellaniſche Meerenge kommen konnten, fand 1600 auf der Rückreiſe die kleinen nach ihm genannten Inſuln Sebaldes. Die Küſte Aſſumtion ward 1708 von Poree von St. Malo entdeckt, und ſcheinet daſſelbige Land zu ſeyn, welchem Rich. Hawkins 1594 viele Meilen in Nordoſten folgte. Das Ufer gefiel Hawkins ganz wohl, es hatte Holz und Flüſſe, wie der fruchtbare Theil von Engelland, und zur Nachtzeit ſahe man daſelbſt viel Feuer. Er beſtimmte die Breite deſſelben auf 48 Grad, und den Abſtand von dem feſten Lande von America einige wenige Grade; aber dieſe Gegend iſt von Sharp, Beaucheſne u. m. ſeitdem befahren, ohne daß einiges Land geſehen worden. Es iſt daher nicht unwahrſcheinlich, daß er in Beſtimmung der Breite ganze 4 Grade geirret habe.

Beaucheſne Inſul liegt grade gegen Magellans Meerenge, und die Löwen-Inſul weiter nach Oſten. Die letztere iſt durch ein Schiff ſelbigen Namens noch nicht lange entdeckt worden, und ſcheinet dieſelbe zu ſeyn, welche Mercator auf ſeiner Charte 1569 Creſſalina nannte. Der holländiſche Capitain, Henr. Browers, gieng auf ſeiner Heimreiſe öſtlich von Staaten-

tenland vom ſtillen Meer, welches ſeitdem vom Sharp, Beauchesne, Brignon, u. m. geſchehen; Feuille und einige andre nahmen dieſen Weg auf der Hinreiſe. La Roche ſahe 1675 ein Ufer unter 325 Grad der Länge und 55 Grad der Breite, von welchem man nachher keine weitere Nachricht erhalten hat. Vermuthlich iſt dies bey der Meerenge, durch welche Browers und Sharp gegangen ſind. Von Draks Hafen und den Inſuln, die er beſucht, iſt man gleichfalls unſicher. Es iſt Schade, daß man in dieſen Zeiten keine richtige Tagbücher gehalten hat. In einigen Nachrichten von ſeinem Hafen ſtehet, daß die Einwohner geſagt haben, ſie hätten keine Nacht, wenn die Sonne ihnen am höchſten ſtünde. Dies iſt auſſer dem Polarkreiſe unmöglich, dahin auch G. Delisle dies 1578 gefundene Land ſetzet, dem die mehreſten andern 60 Grad Breite geben, obgleich die Gegend unter America zwiſchen dem 280ſten und 305ten Mittagskreiſe bis zu 64 Grad Breite von ſo vielen befahren worden, daß kaum ein irgend etwas bedeutendes Land ſich in dieſer Gegend ſollte haben verbergen können. Sharp war 1680 bis zum 60 Parallel; Cowley 1683 noch einen halben Grad weiter; Davis 1687 zur Weihnachtszeit unter dem 63ſten, und Theoderik de Guerikt, welcher eines von den fünf Rotterdammer Schiffen commandirte, die 1598 in das ſtille Meer geſandt wurden, ward 1600 bis zum 64ſten Parallel verſchlagen, das weiteſte, wovon man mit Gewißheit behaupten kann, daß jemand nach Süden gekommen. Er entdeckte hier ein gräuliches, mit Schnee bedecktes Ufer, welches dem Norwegiſchen gleich, und ſich weit nach Weſten zu erſtrecken ſchien.

§. 26.

Das Meer zwiſchen America und Aſien iſt das größte auf der ganzen Erdkugel, und ward von Magellan, nachdem er darin keinen Sturm ausgeſtanden hatte, das ſtille Meer genannt. Aber wie wenig paſſend dieſer Name iſt, davon können die Ruſſen und mehrere andere Zeugniß geben. Südſee kann es auch nicht

nicht genannt werden, indem es bis zum Eismeer gehet, es dürfte daher am ſchicklichſten das groſſe Meer genannt werden. Es ſind darin Ufer und viele Inſuln geſehen, aber wenig unterſucht worden, obgleich viele Reiſen dahin angeſtellt ſind. Wir wollen nun zuerſt desjenigen erwähnen, was von der Linie gegen Süden gefunden worden. Die Regierung von Peru ſandte den Marquis Alvar de Mendagna 1568 von Callao nach den Gegenden der Molucken. Fernand Gallego war Ober-Steuermann, und fand auſſer andern verſchiedene Inſuln, welche ihres Reichthums wegen Salomons-Inſuln genannt wurden. Aber die Furcht für den Ritter Drake machte, daß damals keiner zurück zu bleiben wagte, doch wandte ſich Mendagna 1595 mit vier Schiffen dahin, in der Abſicht, eine Colonie daſelbſt anzulegen. Quiros war nun Oberſteuermann, und fand unter dem 250ſten Mittagskreiſe verſchiedene Inſuln, welche ſämtlich nach Mendoza genannt wurden, Die Beſatzung hielte ſie anfangs für die Salomons-Inſuln, aber Mendagna erkannte ſie nicht dafür. Die fürnehmſten waren St. Pierre, Magdalene, und zwo klippichte Inſuln, Dominique und Chriſtine. Nachher fand man auf St. Bernhards-Tag vier niedrige und ſandigte, und nachher eine einzelne, die Solitaire genannt ward. Den 8 Sept. kamen ſie nach St. Croix, nach aller Anleitung unter 10½ Grad Breite und 189 Grad Länge, welche Mendagna nach der Farbe der Einwohner für eine der Salomons-Inſuln hielte, worauf einige Tage nachher ein Vulcan ausbrach. Dieſe und Iſabelle ſind die merkwürdigſten. Ihre rechte Lage, Anzahl und Gröſſe iſt ganz unbekannt. Nach dem Tode des Mendagna mußte Quiros die Marquiſin auf das einzige übrig gebliebene Schiff nach Mexico zurück führen (*hh*). Quiros ſahe

(*hh*) Siehe Memoire ſur la poſition geographique des isles de la mer du Sud par Mr. *Pingré*. Er hat mit vieler Mühe und Beurtheilung über die Lage der Oerter im groſſen Meere, die in den Reiſebüchern und Tagebüchern der Schiffe bemerkt worden, Schlüſſe gemacht.

he 1605 zwiſchen dem 232ſten und 236ſten Grad Länge **ein Ufer**, 40 Meilen lang, und über und unter dem Wendekreis verſchiedene Inſuln. Unter ſolchen war die **ſchöne Volks-Inſul** und **Tumago**. Von **Quiros** eben genanntes Land bis **Feuerland** hat auch **Gallego** eine Reihe vieler Inſuln bemerkt, welche aber ſeither nicht beſucht worden.

Was die Küſte und Inſul betrifft, die **Davis** 1687 ſahe, ſo iſt viele Wahrſcheinlichkeit, daß es die Inſuln **S. Felix** und **S. Ambor** geweſen (*hh*), denn ſowol die Länge, Breite, als die Umſtände der Schiffahrt ſtimmen damit ziemlich überein (*).

Als **Schouten** und **Lemaire** das Vorgebürge **Horn** vorbey ſegelten, beſuchten ſie verſchiedene kleine Inſuln, und gaben ihnen Namen. Die **Hunds-Inſul** war unbewohnt und voller Hunde, welche nicht bellen konnten. Dies wurde für eine von denen gehalten, die **Magellan** die **unglücklichen** nannte. Eine lange ſchmale Inſul, mit Palmen und Cocosbäumen bewachſen, erhielte den Namen **ohne Grund**, weil daſelbſt kein Ankergrund war. Die **Waſſer-Inſul** war waldigt, und hatte ſüſſes Waſſer. Die **Fliegen-Inſul** war niedrig, mit ſalzem Waſſer und einer

(*) Herr *Pingré* hat nach Anleitung von Wafers Nachricht und mehrern Umſtänden dieſe Meynung ſehr glaublich gemacht. Davis gieng von den Gallopagos Inſuln nach Süden und ſetzte ſich vor, nach Juan Fernandez zu gehen. Bey 12½ Grad ſüdlicher Breite und 291 Gr. Länge empfand das Schiff einen ſtarcken Stoß von dem Erdbeben zu Callao. Nachdem ſelbiges ein wenig nachgelaſſen, ſetzte er ſeinen Lauf in Süd ¼ Oſt und Süden bis 27 Gr. 20 Min. Breite fort. Da er 2 Stunden vor Tage eine niedrige ſandige Inſul mit keinen Klippen umgeben ſahe. Sechs Meilen in Weſten bemerkte man ein groſſes Land, daß ſich viele Meilen weit zu erſtrecken ſchien. Wafer ſagt, die kleine Inſul ſey 250 Meilen von Copiapo, einer kleinen Stadt in Chili, unter den 27 oder 28 Parallel, und 300 Meilen von Gallopagos. Nach dieſer Anleitung läge dies Land vom 291. Meridian gegen Oſten. Felix und Ambor liegen auf Ulloas Charte unter 296½ Grad Länge und 26 Grad ſüdlicher Breite. Was den Abſtand der 250 Meile von Copiapo (unter dem 305 Meridian) anlanget, ſo wird er beym ſchreiben oder andern Umſtänden ſtat 75 geſetzt ſeyn, denn ſonſt läge die kleine Inſul weit mehr nach Weſten als Gallopagos. Man iſt in dieſer Gegend keiner andern Inſuln gewahr geworden.

einer unbeſchreiblichen Menge Inſecten geplaget, doch bewohnt. Darauf kamen ſie zu den Cocos- und Verräther-Inſuln, und vermutheten auf der Hofnungs-Inſul Waſſer zu finden. Die letztere hatte niedrige grün bewachſene Berge, und war bewohnt. Die zwo Horns-Inſuln, die grünen Inſuln, Inſou, Moa, Arimoa, St. Johann, und die grüne und wohl bewohnte Schouten-Inſul waren die letzten, die ſie in dieſem Meere vorbey ſegelten.

Es iſt ſchon vorher berichtet, daß Taſman 1643 zwiſchen Neuholland und Neuſeeland durchgeſegelt. Darauf nahm er ſich vor, die Salomons-Inſuln aufzuſuchen, und fand auf dieſer Reiſe verſchiedene neue. Pilſtaart erhielte den Namen auf Anleitung einer groſſen Menge Fiſchmeven, welche da herum gefunden wurden. Amſterdam und Rotterdam ſind mit allerhand nützlichen Gewächſen und Thieren verſehen, die letztere iſt dem Auge beſonders angenehm, da Cocos und allerhand Fruchtbäume daſelbſt in graden Linien gepflanzet ſind. Beide werden von ganz geſittetem Volke bewohnt. Nachher ſahe er Prinz Wilhelm, Hemskirchen-Grund, Anthong, Java, Mark, die grüne Inſul, S. Johann, Caens-, Gardeners-, und Wiſchers-Inſuln. Er ſahe auch den Vulcan, welchen Schouten unter 5 Grad 4 Min. Breite und 164 Grad 27 Min. Länge beobachtet hatte.

Roggewin that 1722 auch eine Reiſe über den ſüdlichen Theil des groſſen Meers. Am Oſtertage fand er die Paſcha-Inſul unter 256 Grad Länge und 28½ Grad Breite (*i*), welche an nützlichen Gewächſen und Thieren Ueberfluß hatte. Die Einwohner, theils weiſſe, theils ſchwarze und theils von der Sonne gleichſam verbrannt, aber meiſt braun, mit Ohren, die bis auf die Achſeln reichten, waren ganz geſittet und dienſtfertig. Bey den vier ſchädlichen Inſuln ward ein Schiff verloren. Sie ſind

L 2 nie-

(*i*) Es iſt unbekannt, aus welchem Grunde *Buache* die Breite derſelben 31 Gr. und ihre Länge 278 Gr. ſetzet.

niedrig, und von rothbraunem Volke von wildem Anſehen mit langen ſchwarzen Haaren, bewohnt. Eine Inſul ward Morgenröthe genannt, weil ſie in der Gegend dieſes Luftſcheins geſehen ward. Die Abend-Inſul ward gegen einen Abend gefunden. Irrgangs-Inſuln ſind ſechſe, und haben ein ſchönes Ausſehen. Die Erfriſchungs-Inſul ſoll unter 16 Grad Breite und 285 Grad Länge liegen. Hier iſt in der Länge ohne Zweifel einiger Irrthum, denn nach ſeiner Reiſe muß ſie ganz anders liegen. Sollte dies nicht die Cocos-Inſul geweſen ſeyn? Breite, Länge, (nach der Schiffahrt geſchätzet,) die Sitten und Geſtalt der Einwohner, nebſt vielen andern Umſtänden, ſtimmen damit überein. Die Einwohner waren ſchön, munter, und hatten ſchwarze Haare, waren aber betrüglich. Sie bemahlen ſich, wie die Americaner. Die Baumanns-Inſuln werden nach einem Schiffs-Capitain genannt. Die Einwohner ſind weiß, wie die Europäer, ſchön, munter, höflich, und mit beſonders feinem Seidenzeuge bekleidet. Es iſt ein ſchön fruchtbar und gut bearbeitet Land.

Ehe wir den ſüdlichen Theil des groſſen Meeres verlaſſen, müſſen wir noch zwoer Anleitungen erwähnen. Im Jahr 1714 ſoll eine ſpaniſche Brigantine, die von Callao nach Chiloe ſegelte, unter 38 Gr. Breite 278 Meilen weſtlich von Chili, eine Küſte entdeckt haben, der ſie einen Tag folgte. Es war ein hohes Land, und ſchien bewohnt zu ſeyn, indem daſelbſt zur Nachtzeit Feuer geſehen wurden (*ii*). Die andre iſt Capitain Byrons Entdeckung, welche Georgsland genannt worden. Nach den Nachrichten, die man bisher aus Engelland hat erhalten können, ſoll es unter 20 Grad Breite und zwiſchen 136 und 150 Gr. weſtlich von London liegen, welches nahe an das Land trifft, das auf den Charten, von Quiros 1605 entdeckt, gezeichnet zu werden pfleget.

Unter

(*ii*) Dieſes ſpaniſche Fahrzeug gieng wegen widrigen Windes nach Conception, wo damahls le François, ein Fahrzeug von S. Malo, unter *du Freſne Marions* Befehl lag, der an der Entdeckung Theil nahm. S. Memoire pour le France, ſervant à la decouverte des terres auſtrales.

Unter der Linie ſelbſt, nicht weit von America, liegen die Gallopagos oder Schildpatten-Inſuln. Carnero, Los dos Hermanno, Iſabella, Marcus, Clemens, Maria, Aguada, und N. S. de la Eſperanza ſind die fürnehmſten. Cowley beſuchte ſie 1583, und gab ihnen andre Namen, die jetzt ungebräuchlich ſind.

Weiter nach Weſten iſt eine Sammlung Inſuln, von welchen die Spanier allein einige nähere Nachricht haben.

Nach Norden von der Linie entdeckte Saavedra 1527 die Königs-Inſuln und Barbus. Die erſteren am Heil. drey Königs-Tage. Unter Diego Hurtado und Fernand de Grijalva ward 1533 eine andre kleine Flotte ausgeſchickt, welche nicht mehr als die Thomas-Inſul fand, unter 20½ Grad Breite und 262 Grad Länge; aber diejenige, welche 1542 unter Juan Gaetan und Bern. della Torre ausgieng, entdeckte Rocca partida, Corallen-Inſul und Garten-Inſul. Gegen den nordlichen Wendekreis und unter 225 Grad Länge ſahe Mendagna 1568 ein langes Ufer, welches ſeitdem nicht beſucht worden (*).

S. Barthold ward 1525 von Alphonſus de Salazar entdeckt, welcher nach Loaiſis und Canos über die Flotte Befehl hatte, die Kayſer Carl V. ausſchickte um die Welt zu ſegeln.

Nach Kämpfers Bericht ſollen öſtlich von Japan zwo Inſuln liegen. Die eine und nordlichſte, wird Ginſima (Silber-Inſul) genannt, die andre Kinſima (Gold-Inſul). Ihre Lage wird den Europäern ſorgfältig verhelet, welche ſie auch nicht aufgefunden, obgleich von Spanien 1620 und 1639, und von Batavia 1643 in ſolcher Abſicht Schiffe ausgeſchickt worden ſind.

§. 27.

Dies ſind nun diejenigen Stellen der Erdkugel, von welchen man eine ſehr geringe und unvollkommene Nachricht hat. Eine

(*) Es iſt merklich, daß Figueroa, der die beſten Zugänge gehabt zu haben ſcheinet, in ſeiner Nachricht von dieſer Reiſe, dieſes Landes nie mit einem Worte gedenket. *De l'Isle* kannte es auch 1714 nicht, aber 1720 und 1724 ward es in ſeiner Welt Charte angezeichnet.

genauere Unterſuchung derſelben, oder eine Entdeckung der bis-her ganz unbekannten Länder, wird von den Naturkundigen als möglich, rühmlich und für die Wiſſenſchaften nützlich angeſehen; aber ein Seefahrer hält ſolches für ebentheuerlich und der Staatskluge für unnöthig und unnützlich. Es fehlet mir hier der Raum, mich bey dieſen Umſtänden aufzuhalten, ich will nur noch anführen, was unſerer Wißbegierde bisher am meiſten im Wege gelegen. Das Eis iſt ein Haupthinderniß, die nahe um die Pole gelegenen Gegenden zu beſuchen, und ſolches mehr bey dem Süd- als Nordpol. Es trug ſich wohl 1725 zu, daß im Atlantiſchen Meer unter 41 Grad Breite, welche ungefähr mit der Breite von Madrit übereinkommt, zur Sommerzeit Eis angetroffen ward; ja, daß den 15 Junius unter dem 45 Grad beynahe zwey Schiffe dadurch verunglückt wären (*k*), aber das hat ſich, ſo viel bekannt iſt, niemal weder vor noch nachher zugetragen, ſondern alles Eis iſt gemeiniglich im April bis zum 67 Gr. verſchwunden. Auf der ſüdlichen Halbkugel iſt es anders beſchaffen. Davis war 1687 in der wärmeſten Jahrszeit unter 63 Grad Breite vom Eiſe faſt ganz umgeben; Frezier ſahe 1714 den 13 März unter 58½ Grad Breite und 291 Grad 38 Min. Länge einen Eisberg über 200 Fuß hoch, woſelbſt niemand vorher dergleichen bemerkt hatte, obgleich die Gegend damahl ſchon 14 Jahr beſchiffet worden. Das andre Schiff in ſeinem Gefolge fand Eis unter 54 Grad Breite, aber mehr nach Oſten. Halley traf mitten im Sommer Eis unter 52 Grad, und Bouvet fieng an, in eben der Jahrszeit ſchon unter 47 Grad, welches mit der Breite von Paris übereinkommt, Eis zu finden.

Deſſen ungeachtet ſcheinet das Eis von dem ſchlechten Fortgange hierin nicht die einzige Urſache zu ſeyn. Das Eis giebt die Nachbarſchaft des Landes zu erkennen, wie weiter unten gezeiget werden ſoll, und muß daher nicht für ein ſchlechtes Zeichen gehalten werden. Wenn Bouvet dem Eiſe weiter gefolget wäre,

(*k*) *Deſlandes* Mem. de l'Acad. des Sç. a Paris. 1725.

re, ſo würde er glaublich irgendwo durchgeſchlupfet ſeyn, denn ein Land, welches groſſe Flüſſe hat, kann nicht wohl ſo vom Eiſe eingeſchloſſen werden, daß die Ufer nicht einige Zeit im Sommer, wenigſtens vor dem Auslauf der Flüſſe, vom Eiſe rein ſeyn ſollten (*l*). Der wahre Fehler dürfte darin beſtehen, daß dergleichen Ausrüſtungen von Europa aus gemacht werden. Man muß deswegen eine lange Reiſe ausſtehen, ſo daß Mangel an Unterhalt, Krankheit, Trägheit und Ueberdruß bereits am Bord iſt, ehe man an die Stellen kommt, welche das Ziel der Unterſuchung ſind. Dergleichen Ausrüſtungen ſollten daher ſo nahe, als möglich iſt, bey dem, was man ſucht, gemacht werden. Von Island, Norwegen und Siberien nach den nordlichen unbekannten Ländern, und nach den ſüdlichen von Chili, Batavia, dem Vorgebürge der guten Hofnung, oder andern ſolchen Stellen, alles, nachdem die Abſicht ſeyn würde. Eine ſolche Anſtalt, nebſt dienlichen Aufmunterungen für die Beſatzung, und wohl überlegte Schiffahrt entweder unter einerley Parallel, oder nach ſonſt einem andern feſten und vernünftigen Geſetz, ſollte uns bald der Schande entladen, die Oberfläche unſers eigenen Wohnplatzes nicht zu kennen.

§. 28.

Schließlich noch ein paar Worte von unſern jährlichen Reiſen nach China. Der gewöhnliche Weg gehet bey den Shetlän=

(*l*) Herr *Buache* hat in Mem. de l'Acad. des Sc. a Paris 1757. nach Anleitung der Stellen, wo man Eisberge gefunden, die Beſchaffenheit des groſſen Südlandes gemuthmaſſet. Er glaubet, daß unter dem Pol ein Eismeer ſey, welches, eben ſo wie das unter dem Nordpol, zween Ausläufe hat. Neuſeeland iſt hoch und bergicht und die Gegend deſſelben iſt mit Eiſe beſchweret, daher werden die Flüſſe, ſo wie im ſüdlichen America in das Land hinein gehen. Hinge nun das Land zuſammen, ſo müſten die groſſen Flüſſe die ſo ungeheure Eisberge bis gegen Africa verurſachen, bis unter den Pol ſelbſt fortgehen, ehe ſie zum Ausfluſſe kämen, daſelbſt ſtehen und eben zugefroren bleiben. Auf Gonnevilles Land werden nur zweener kleiner Flüſſe, wie die Orne in der Normandie erwähnet. Er ſetzt daher den einen Auslauf ſeines Eismeers zwiſchen 40 und 50 Grad Länge, und den andern zwiſchen 270 und 280 Grad, wo Sharp und Davis Eis gefunden haben. Seine Muthmaſſung iſt auf der Erdkugel angezeichnet.

ländiſchen Inſuln vorbey, dann hinunter in das atlantiſche Meer nach Cadix, von da gegen Braſilien, ſo nach dem Vorgebürge der guten Hofnung hinab, dann durch die Meerenge zwiſchen Sumatra und Java, da man endlich über Borneo weggehet, und nach einer Schiffahrt von 20 bis 30 Wochen Canton erreichet. Die Länge dieſes Weges iſt ungefähr 2500 Meilen, und iſt wegen der Paſſatwinde, der Stromdriften u. m. die in Acht genommen werden müſſen, ſehr beſchwerlich.

Der nächſte Weg wäre durch das Eismeer, vor Kamſchatka und Japan vorbey, der ungefähr 1000 Meilen kürzer iſt, als der gewöhnliche. Aber es iſt noch nicht bewieſen, daß er ſchiffbar iſt, wenigſtens dürfte man ihn nicht alle Jahre mit Vortheil nehmen können (*m*). Würde eine Durchfahrt in Nordweſten gefunden, ſo wäre ſolcher Weg wohl 250 Meilen weiter, als durch das Eismeer, doch vermuthlich bequemer. Da es aber noch ungewiß iſt, ob eine ſolche gefunden wird (*n*), ſo will ich mich auch dabey nicht aufhalten. Es iſt alſo die Frage, ob es beſſer ſey, den alten Weg zu gehen, oder unten um America durch das groſſe Meer. Wenn wir allein auf die Länge ſehen, ſo müßte der neue gleich verworfen werden, denn er iſt gegen 700 Meilen weiter; aber wenn die Zeit, in welcher er zurückgeleget werden kann, in Betrachtung gezogen werden ſoll, ſo müſſen wir uns nicht übereilen. Wenn man eine Strecke ins groſſe Meer kommt, ſo iſt der Wind beſtändig, man hat keine beſchwerliche Stromdriften, und die Erfahrung giebet, daß man hier in der Zeit anſehnlich gewinnet. Peachox gieng von Havana unten um Horns Vorgebürge durch das groſſe Meer nach Japan in einer Zeit von vier Monathen, und nachher von dannen zurück bey dem Vorgebürge der guten Hofnung vorbey, in noch geringerer Zeit. Wenn dieſe Reiſe ihre vollkommene Richtigkeit hat, ſo iſt ſie bisher ohne gleichen. Uebrigens kommen alle in dieſem Meer gehaltene Tagbücher darin überein, daß man dadurch

(*m*) §. 21. (*n*) §. 14.

durch ganz geſchwinde nach Oſtindien ſegelt. Die Gallion, welche jährlich zwiſchen Acapulco und Manilla gehet, die ungefähr 1400 Meilen von einander liegen, braucht zuweilen zur Hinreiſe 200 und einige Tage, aber zur Rückreiſe nie über 75, ein ſehr merklicher Unterſcheid auf einem und eben denſelbigen Wege. Sollte denn die Reiſe nach China nicht mit Vortheil durch das groſſe Meer geſchehen, und der Heimweg bey dem Vorgebürge der guten Hofnung vorbey genommen werden können? Die gröſte Schwürigkeit dabey dürfte ſeyn, gut in das groſſe Meer zu kommen. Durch Magellans Meerenge iſt es ſehr beſchwerlich, und zuweilen auch durch die Straſſe Lemaire, doch gieng Ritter Drake im Auguſtmonath, oder daſigen Winter, durch erſtere in 16 Tagen, Barbinais durch letztere in zwo Stunden, ungeachtet des entgegen ſtehenden Windes, und H. Brignon im März 1747 in anderthalb Stunden.

Aber, wird man ſagen, es gehet nicht allezeit ſo geſchwinde, und iſt zuweilen unthunlich. Wenn man zureichliche Nachrichten hat, wie ſich die Winde, Meeres-Fluthen und Ströme das ganze Jahr hindurch in dieſen Gegenden verhalten, ſo iſt es gleichwol glaublich, daß die Fahrt durch dieſe Meerengen möglich und leicht werde. Unterdeſſen iſt es am rathſamſten, öſtlich um Statenland zu gehen, und zwar bis zu 60 Grad Breite, ehe man Horns Vorgebürge dubliret, welches von vielen mit Vortheil geſchehen iſt. Ich weiß auch noch keinen, der hier auf dieſe Art vom Eiſe behindert worden. Browers, Sharp, Beauchesne, u. m. ſind unten um Horns Vorgebürge gegangen, und Brignon 1747 ſowol bey der Hin- als Herreiſe. Es iſt kalt geweſen, aber doch nicht unausſtehlich, und die übrigen Ungelegenheiten ſind entweder von der unrechten Jahrszeit, oder daher entſtanden, daß man vor der Dublirung von Horns Vorgebürge nicht weit genug nach Süden gegangen. Neue Handlungszweige, Erfriſchungsplätze u. m. könnten auch die Hinreiſe durch das groſſe Meer vortheilhaft machen. Es iſt wahr, daß der

Weg vor dem Vorgebürge der guten Hofnung vorbey bekannter iſt, und daß er durch die Kenntniß von der Abweichung der Magnetnadel ſehr erleichtert werde; aber ſolche Vortheile beziehen ſich nur auf unſere gegenwärtige Einſicht. Laſſet uns annehmen, daß die Fahrwaſſer gleich gut bekannt ſind, und daß man weſtlich von America eben ſo viele Beobachtungen von der Abweichung der Magnetnadel habe, als öſtlich von demſelben, und dann frägt es ſich, welcher Weg an ſich ſelbſt vorzuziehen ſey? Was man jetzt nicht weiß, kann zu anderer Zeit ins Licht geſetzt ſeyn, wenn man ſich darnach befleiſſiget. Aber ich habe ſchon zu viel geſagt von einer Unternehmung, die vermuthlich den Nachkommen vorbehalten worden, ſie nach reiflicher Ueberlegung und angeſtellten Verſuchen entweder auszuführen, oder zu verwerfen.

Viertes Capitel.

Vom unebenen auf der Oberfläche.

§. 29.

Der trockene Theil der Erde iſt bisher blos in Anſehung ſeiner Gröſſe, Lage und Umfang unterſucht worden, jetzt muß die Geſtalt der oberſten Rinde näher betrachtet werden. Unſere eigene Augen, Waſſerzug und Abwägungen überzeugen uns hierbey von einer beſtändigen Abwechſelung. Bald ſteiget die Oberfläche der Erde mehr oder weniger ſchnell in die Höhe, und macht Höhen von vielen Veränderungen; bald ſenket ſie ſich, wodurch Gruben und Thäler hervorgebracht werden; bald läuft ſie in flaches und ebenes Feld fort, doch gemeiniglich mehr oder weniger abhängig, obgleich ſolches zuweilen nicht ohne Beyhülfe dienlicher Werkzeuge bemerkt werden kann.

Die

Die Ufer ſind gemeiniglich die niedrigſten Theile eines Landes. Sie beſtehen zuweilen wohl aus jähen und hohen Klippen, aber mehrentheils erheben ſie ſich nach und nach ſtärker oder ſchwächer von der Meeresfläche bis zu einen gewiſſen Abſtand, woſelbſt ſie ſich dann nach der andern Seite zu ſenken anfangen, bis ſie ſich aufs neue entweder unter der Waſſerfläche verlieren, oder ſich, ehe ſolches geſchiehet, oft wieder erheben, und dadurch verſchiedene Höhen, Thäler und Felder hervorbringen.

Der Waſſerzug zeiget einigermaſſen die höchſten Stellen eines jeden Landes. So ſcheinet die Schweiz in ganz Europa, wenigſtens gegen Süden von der Oſtſee, die höchſte Gegend zu ſeyn. Denn von der Gegend S. Gotthard entſpringen groſſe Flüſſe, welche in ganz von einander gelegenen entfernten Orten ins Meer fallen; als der Po ins adriatiſche Meer; die Donau, welche bis zum ſchwarzen Meer gehet; der Rhein, welcher durch Holland ausflieſſet, und die Rhone, welche ſich in das mittelländiſche Meer ergieſſet. Aber auch kleinere Strecken auf der Oberfläche haben ihre Haupthöhen. Ein Theil von Bourgogne iſt eine ſolche in Frankreich, denn er giebt durch die Seine, Loire und Rhone Waſſer in die Nordſee, die Weſtſee und das mittelländiſche Meer.

In Aſien ſind verſchiedene ſolche Theilungspuncte, und auch ohne Zweifel in Africa, wovon das innere ſo wenig bekannt iſt, daß man die Stellen nicht weiß. In America iſt die Gegend um Quito ein ſolches Punct, ſie liegt 1600 Faden über die Oberfläche des Meeres, und iſt daher von bewohnten Ländern das höchſte in der ganzen bekannten Welt, wogegen Savoyen, Schweiz, Auvergne, u. m. als ganz niedrig anzuſehen ſind. Denn obgleich das Kloſter auf dem groſſen St. Bernhardsberg etwa 1350 Faden über das Meer liegen ſoll, ſo ſteigen doch die höchſt bewohnten Oerter kaum über die Hälfte der Höhe von Quito.

§. 30.

Wenn eine Höhe eine ſolche Feſtigkeit hat, daß ſie vom Regen nicht durchgeweicht werden kann, ſo heiſſet ſie eigentlich ein **Berg**. Unter **Hügel** werden kleinere Höhen verſtanden, beſonders wenn ſie aus loſern Materien beſtehen, oder damit überſchüttet ſind. Wenn viele ſolche beyſammen und nach einer gewiſſen Richtung liegen, oder ein einziger hat eine anſehnliche Erſtreckung in der Länge, ſo entſtehet dadurch dasjenige, was man gemeiniglich einen **Rücken** nennet.

Man findet wohl bisweilen einen **einzelnen Berg** mitten auf dem flachen Felde, und jähe und hoch, wie ein Thurm. Dergleichen findet man in **China** und **Irrland**, und ſie werden am letztern Orte **Teufelsſteine** (Devil'sſtone) genannt. Doch ſind mehrentheils **mehrere in der Nachbarſchaft**, welche mit ihren Wurzeln zuſammen gehen, und in einer gewiſſen Strecke gleichſam Rücken auf der Erdfläche darſtellen, deren viele ungleiche Gipfel in der Entfernung das Anſehen eines brauſenden Meers geben. Ob ſich nun dieſelben gleich an vielen Orten unter der Meeresfläche ſenken, da ſie denn entweder blinde Klippen und Scheeren hervorbringen, oder mit ihrem oberſten Ende nur hervorſtechen, unter dem Namen von Inſuln; ſo ſteigen ſie doch oft ganz aus dem Waſſer, und erſtrecken ſich aufs neue über das trockene fort. Ihr Streichen wird nach dem Waſſerzug beſtimmt. Daher ſagt man, die Höhe ſtreiche von Oſten nach Weſten, wenn das mit dem Fuſſe parallel laufende Waſſer ſeinen Weg von Oſten nach Weſten nimmt.

Solche **Rücken** können überhaupt in drey Claſſen getheilet werden. Die **erſte** machen die höchſten Berge aus, welche mit ihren Gipfeln über die Wolken ſteigen, und auf welchen das ganze Jahr hindurch beſtändiger Schnee liegt, wenn ſie auch mitten unter der **Linie** liegen. Ihre Gipfel ſind bloſſe und ſchroffe Klippen, unter welchen ſich gemeiniglich Vulcane finden, das iſt, ſolche, die zuweilen Feuer ſpeyen; Sie dehnen ſich nach unten zu mehr

mehr und mehr aus, erreichen daher endlich einander, und machen auf dem gemeinſchaftlichen Fuſſe Gruben, Thäler und Felder, woſelbſt ſich das Waſſer von Dünſten, geſchmolzenem Schnee und Eis ſammlet, und Quellen, Bäche und Moräſte entſtehen. Zuoberſt auf dem Fuſſe können keine Bäume wachſen. Weiter unten können ſie wohl fortkommen, doch wachſen ſie gleichſam kriechend und ungewöhnlich klein, welcher Zwang mit der Höhe nach und nach abnimmt, ſo daß unten auf dem Fuſſe oft groſſe Wälder angetroffen werden. Der Theil eines Bergrücken in der Höhe, wo das Holz aus ſeinem gewöhnlichen Wuchs gezwungen wird, hat eigentlich den Namen eines **Gebürges**. Von dieſer Hauptſtrecke, welche nicht uneben mit einem Rückgrad verglichen wird, gehen unter rechten Winkeln, oder ſolchen, die nicht ſehr davon abweichen, verſchiedene Seitenzweige, gleichſam als Rippen, ab. Dieſe gehören zur **zwoten** Claſſe; ihre Höhe kommt zuweilen derjenigen von der erſten Claſſe gleich, und ſie haben gänzlich eben dieſelben Eigenſchaften; aber oft ſind ſie niedriger, ſo daß ſie zuweilen, beſonders in einiger Entfernung vom Hauptrücken, ganz mit Holz bewachſen ſeyn können, denn je weiter ihre Entfernung davon wird, deſto geringer wird auch gewöhnlich ihre Höhe. Zwiſchen dieſen haben die gröẞten Flüſſe ihren Weg. Die **dritte** Claſſe iſt noch niedriger, und oft nur Hügel, welche von Hauptzweigen, ſo wie dieſe von dem höchſten Bergrücken ausſchieſſen. Bäche, Ströme und kleinere Flüſſe haben zwiſchen ihnen ihren Lauf.

Was die beſtändige Schneegränze anlangt, ſo iſt ſie an ungleichen Orten verſchieden. Nicht weit von der Linie nimmt ſie nahe unter 2670 Faden Höhe übers Meer ihren Anfang (*o*), aber nachher erhält ſie ſich nicht in ſolcher Höhe, ſondern nähert ſich mehr und mehr der Waſſerfläche, je näher man nach den Polen fortgehet. Auf dem Berge **Pico** in **Teneriffa**, einige Grade auſſer dem nordlichen Wendekreiſe, iſt ihre Höhe ungefähr 2600, und

(*o*) *Bouguer* Voy. au Perou.

und in Frankreich zwiſchen 1640 und 1650 Faden. Mehr hievon, nebſt den Urſachen, weiter unten.

Wenn man die Bergrücken betrachtet, ſo kommt es uns anfangs ſo vor, daß ſie von Ungefähr und ohne Ordnung geſtellet ſind; aber bey genauerer Unterſuchung findet man eine ſehr merkwürdige Uebereinſtimmung unter den Theilen deſſelben, wovon folgende Umſtände hier erwähnet werden müſſen. Allenthalben, wo zween zunächſt gränzende Berge oder Klippen ein Thal zwiſchen ſich laſſen, findet man, daß den Ausſchüſſen oder ausgehenden Winkeln an einer Seite eingehende mit erſtern übereinſtimmende Winkel auf der andern Seite entgegen ſtehen, daher beide Seiten des Thals überall parallel liegen, nicht anders als die Linien eines Feſtungswerks, oder noch ähnlicher, als die Seiten eines Fluſſes (*p*). Was dieſe Anmerkung ſagen wolle, wird ſich weiterhin zeigen.

Man findet auf der Erdkugel überall eine ſolche Menge Bergſtrecken, daß man leicht auf den Gedanken gerathen könnte, daß ihr Grund oder ihre Wurzeln in der Tiefe zuſammengehen, und endlich in einen feſten Klumpen vereiniget werden, deſſen Oberfläche an den Stellen, wo Erde und loſere Materie die Ecken ausfüllet oder bedecket, bewohnt werden kann. Aber es iſt rathſamer, ſie gegenwärtig da zu betrachten, wo unſere äuſſern Sinne die Unterſuchung leiten, ihre Richtung, Materie, Figur, Eigenſchaft und andre Verhältniſſe zu bemerken, als ſich in der Tiefe in Muthmaſſungen zu verlieren, die doch nie zur Gewißheit gebracht werden können. Wir müſſen daher zuerſt verſuchen, dieſen Stücken ſo gut nachzugehen, als es der unvollkommene Unter-

(*p*) *Bourguet* (welcher 30 mahl an 14 ungleichen Stellen über die Alpen gereiſet, 2 mahl über die Apenniniſchen Berge, und ſonſt verſchiedene Reiſen, ſo wohl in der Gegend, als um den Berg Jura gemacht) hat dies zuerſt angemerkt. S. Lettr. phil. ſur la formation des ſels. Selbiges iſt nachher auf den Alpen, dem Apenniniſchen und mehrern Bergen von Büffon, Bertrand u. m. beobachtet worden und kan durch das eigene Zeugniß eines jeden, der ſich in dergleichen Gegenden aufhält, bekräftiget werden.

Unterricht, welchen man bisher hat, verſtatten will. Hätten wir von allen Ländern taugliche phyſicaliſche Charten, ſo dürfte man hiebey nicht über Mangel klagen, aber dieſe kann man wohl wünſchen, aber kaum in langer Zeit vermuthen (q). Unterdeſſen muß man ſich mit Nachrichten, Betrachtung des Waſſerzuges, und mehr dergleichen zu helfen ſuchen. Hiebey muß doch angemerkt werden, daß der höchſte Bergrücken den Waſſerzug nicht allenthalben theile, man könnte der Deutlichkeit wegen den Zuſammenhang der Höhen, die dieſe Theilung genau bewerkſtelligen, **Landrücken** nennen.

§. 31.

Der bekannte Sewobergs-Rücken macht faſt die ganze Gränze zwiſchen Schweden und Norwegen aus, und ſcheidet uns auch an einem Theile von Rußland. Bey Gothenburg, grade gegen die Landſpitze von Jütland, fängt dieſe Bergſtrecke an, ſich über die Waſſerfläche zu erheben, folget nachher dem Gôthaſtrom bis den Wenerſee, geht ſo durch Dalen, Boduslehn, Wermeland und Nerike bis Dalland. Hier fängt er gegen Lima oder Traneſtrand an, anſehnlicher zu werden, und nach der Hand die einem Gebürge zukommende Höhe zu gewinnen. Inzwiſchen hält er ſich an der Norwegiſchen Gränze, krümmet ſich um den nordlichen Theil von Oſterbottnien, und geht bis zum weiſſen Meer, gegen welcher Gegend er ſich ſehr ſenket. Wir verlaſſen ihn nun ein wenig, um zurück zu ſehen. Dieſer Gebürgerücken iſt an der norwegiſchen Seite am jäheſten, denn das Land gebraucht an der ſchwediſchen Seite 40 bis 50 Meilen ſich ſo zu erheben, wenn es von dem norwegiſchen Ufer oft innerhalb 2 bis 4 Meilen zu ſelbiger Höhe hinaufſteiget.

Von

(q) Phyſicaliſche Charten, nenne ich diejenigen, welche die natürliche Beſchaffenheit der Länder vor Augen legen, als ihre Berge, Höhen, Ebenen, Flüſſe, Quellen, Erdarten, Eigenſchaften u. dgl. Guettards mineralogiſche Charten zielen auf einen Theil dieſes Zwecks ab, und noch mehr ſolche, als Herr Landshauptmann und Ritter Tilas in ſeinem Entwurf einer Mineralgeſchichte von Schweden in Vorſchlag gebracht hat.

Von der Hauptſtrecke gehen verſchiedene Seitenzweige ab. Ein ſolcher iſt Dofre Gebürg, welches Norwegen in das nordliche und ſüdliche Gebürge (Fjälls) theilet. An der öſtlichen Seite zeigen Weſterbottnien, Ångermanland, Medelpad, Helſingland, und die Gränze zwiſchen Jemtland und Herjedaln dergleichen. Sowohl auf dem groſſen Rücken, als auf den Zweigen, findet man ſehr hohe aufſchieſſende Berge, und dazwiſchen kleinere, gemeiniglich überzwerch und ohne gewiſſe Ordnung nach der Länge davor gelegt (*r*). Wir haben ſolchergeſtalt dieſen Bergrücken um Schweden herum verfolget, und können die Landhöhe, welche von der Oſtſee bey Biörneburg aufſteiget, durch Kyrowald gehet, und Öſterbottnien von Tavaſtland, Savolax und Rußland ſcheidet, noch als einen Ausſchuß davon anſehen. Vom weiſſen Meere gehet dieſelbe Hauptſtrecke gegen Oſten fort, wenigſtens bis zur Mündung des Fluſſes Obi (*s*). Es kann auch ſeyn, daß eben dies nur ein Zweig iſt, und daß der Stamm ſelbſt gegen Süden gehet, denn nach den Nachrichten der ſchwediſchen Gefangenen ſtreicht ein ſolcher Bergrücken vom Eismeer bey Waigaz, wovon vermuthlich ganz Nova Zemlia eine Fortſetzung iſt. Dieſer ſoll ſich von da gegen Süden bis zum Wolgaſtrom ſtrecken, und bey der Stadt Samara Araltag (Adlersberg) genannt werden, ſich dann in Oſt-Südoſt wenden, zwiſchen Siberien und der groſſen Tartarey fortlaufen, doch dergeſtalt in der Höhe abnehmen, daß er nordlich von Turkeſtan in zuſammenhängende Hügel verwandelt wird. Aber bey der Breite von 50 Grad und 93 Grad Länge richtet er ſich wieder, und ſtreicht nach Oſten bis den Fluß Irtys unter dem Namen Uluktag (groſſer Berg), wogegen ein in

Nord-

(*r*) Pontoppidan a. O. T. I. S. 67. Herr Cronſtedt Wiſſenſch. Ac. Handl. 1763. S. 271. Herr Tilas a. O.

(*s*) *Varenius* (Geogr. gen. c. X. p. 2. meynet, daß dieſe Bergſtrecke das Riphäiſche Gebürge der Alten ſey. Andere ſetzen daſſelbe anderswohin (Beyer Comment. Petr. T. I. *Becmann* Hiſt. orb. Terr.) aber die Sache wird wohl nie zur Gewisheit gebracht werden.

Nordoſt gegen das caſpiſche Meer und von da gegen Süden aus-ſchieſſender Zweig, Kizigtag (kleiner Berg) (*t*) genannt wird. Der Stamm gehet vermuthlich bis zur ſiberiſchen Gränze fort, und ſchieſſet zwiſchen den groſſen Flüſſen dieſes Landes verſchiedene Zweige aus, ob man gleich wegen Mangel an Unterricht ihre Wege nicht beſtimmen kann. Ganz Kamſchatka ſcheinet eine Bergkette auszumachen, wovon die Curilen und Jeſo-Inſuln, Japan und die übrigen unter ſelbigen gelegene Inſuln, eine Fortſetzung oder Zweige zu ſeyn ſcheinen.

Ein anderer Bergrücken gehet in Oſten und Weſten durch Aſien, (wie der eben erwähnte an der ſiberiſchen Gränze, mit welchem er durch Nebenzweige verbunden iſt,) ſcheidet China von der Tartarey, gehet über Tibet, den obern Theil von Perſien, und um das caſpiſche und ſchwarze Meer bis nach Europa. Aber ehe wir ihm weiter folgen, müſſen wir zurückgehen, und ihn genauer betrachten. Von der Hauptſtrecke gehen verſchiedene groſſe Zweige ab. Einer derſelben theilet Corea, wovon die Berge auf den Inſuln Lieu-kieu, Formoſa, den Philippinen, Celebes, Borneo, u. m. eine Fortſetzung zu ſeyn ſcheinen; Ein anderer Zweig gehet über Indien jenſeit des Ganges nach Malacca, und längſt deſſelben fähret es fort über Sumatra in Norden und Süden zu gehen; Ein anderer gehet über Indien diſſeits des Ganges bis zum Vorgebürge Comarin hinab, er heiſſet Gate, und ſtehet glaublich mit den Maldiviſchen Inſuln im Zuſammenhange; und endlich gehet noch ein Zweig über Arabien nach der Meerenge Babelmandel. Kleinere Nebenzweige ſind hier eine ganze Menge.

Derjenige Theil dieſes Bergrücken, welcher Pamphilien von Cilicien und klein Armenien ſcheidet, ward vor dieſem Taurus genannt. Der Caucaſus der Alten ſcheinet zwiſchen dem

(*t*) Hiſt. gen. des Tartares.

Bayerische Staatsbibliothek München

dem caſpiſchen und ſchwarzen Meere zu liegen (*u*); und ihr Imaus zwiſchen dem caſpiſchen Meer und dem Urſprunge des Ganges. Ararat wird das höchſte Gebürge, was man in Armenien findet, geweſen ſeyn, und heiſſet jeʒt daſelbſt Maſis oder Meſeſouſar (*x*). Sinai liegt im obern Arabien, nicht weit vom rothen Meere. Horeb iſt ein niedrigerer Theil davon. Libanon ſtrecket ſich in Süden und Oſten im nordlichſten Theile von Judäa und am mittelländiſchen Meer. Er iſt durch ein Thal oder flaches Feld vom Antilibanon getrennet. Dieſer leʒtere geht mehr öſtlich (*y*).

Nun wollen wir die Bergſtrecke, welche wir in Armenien verlaſſen haben, weiter verfolgen. Sie ſtreichet von hier nach Macedonien, und breitet ſich unter ungleichen Namen in vielen Zweigen über ganz Europa. Das Carpatiſche Gebürge ſtreicht vom ſchwarzen Meere nach Presburg fort, zwiſchen der Wallachey, der Moldau, Siebenbürgen, Schleſien und Polen. Es war ehedem die Gränze zwiſchen der römiſchen Herrſchaft und Sarmatien.

Das Sudetiſche zwiſchen Böhmen und Schleſien heiſſet in Böhmen Kerkonoske Hory (*z*). Es gehet in Norden nach Meiſſen, in Süden nach Oeſterreich, und in Weſten nach dem Vogtlande.

Das

(*u*) Vergl. *Plinius* (Hiſt. N. L. VI.); *Varenius* (Geogr. gen. C. X.); *Becmann* Hiſt. orb.; *Kirch.* Miſcell. Berol. T. IV. *Curtius* VII. 3. ſeʒt es zu weit nach Oſten. S. Freinshemii Noten.

(*x*) *Otter* Voy. en Turquie & en Perſe. 1734. 1744.

(*y*) S. *Maundrells* Reiſe nach Jeruſalem und Relands darüber verfaſſete Charte. Noch beſſere Aufklärungen findet man in der Charte von dem heiligen Lande, die *Guil. de l'Isle* bey ſeinem Tode 1726 faſt ganz fertig hinterließ, und welche 1763 von deſſen Bruder herausgegeben ward. Der Berg Carmel iſt bisher für einzeln gehalten worden, aber hier wird gezeiget, daß dieſer Nahme zwo verſchiedenen Bergſtrecken zugehöre, davon eine in Juda gegen die Mitte des weſtlichen Ufers des todten Meers lieget, die andere, welche eigentlich ſo genannt wird, am Meere, im Stamme Iſaſchar und Zabulon, gehet in der Figur einer Harfe und ſchlieſſet ein vor dieſen ſtark bewohnt geweſenes Thal ein u. ſ. w.

(*z*) Strabo und Ptolomäus nennen es Cerconoſſii.

Das Hercyniſche gehet in vielen Wendungen mitten durch Deutſchland. Der Theil, welcher durch die Anhaltiſchen, Halberſtädtiſchen und Braunſchweigiſchen Lande gehet, wird noch gegenwärtig Harz genannt, welche Benennung von dem alten Namen dieſes Gebürges nachgeblieben zu ſeyn ſcheinet. Der Fichtelberg gehöret hieher, und wird den Namen von ſeiner Feuchtigkeit erhalten haben (*a*).

Die höchſten Alpen fangen bey Lago maggiore an, ſcheiden Mayland und die Schweiz, und gehen bis zur Gegend S. Gotthard (*b*), woſelbſt ſie den Namen der Penniniſchen Alpen annehmen, und bis zum groſſen S. Bernhards-Berg fortgehen (Monte Giove, Monte maggior di S. Bernhardo) zwiſchen Savoyen und Piemont. Von hier bis den Berg Cenis heiſſen ſie Griechiſche Alpen (Alpes grajae), alsdenn Cottiſche bis zum Viſulus, oder, wie er nun heiſſet, Monte viſo, und endlich von hier bis Monaco, Seealpen.

Das Apenniniſche Gebürge iſt ein Zweig oder Ausſchuß von den Seealpen bey Savona auf der genueſiſchen Küſte, es gehet durch ganz Italien bis nach Reggio, und reicht glaublich nicht allein durch Sicilien, ſondern auch unter das Waſſer zu den gegen über liegenden africaniſchen Bergen. Es hat viele ungleiche Namen. Zwiſchen Lucca und Modena heiſſet es S. Peregrino, u. ſ. w.

(*a*) Auf dieſem Berge iſt eine See, aus welcher 2 Flüſſe kommen. Auſſerdem kommen noch zween von dem Berge. Feuchtigkeit heiſſet in der Thüringiſchen Mundart Fichte. Acta erud. 1717.

(*b*) Cäſar heiſſet dieſelbe Alpes ſummæ und Plinius Lepontiæ. Der ſo genannte Pilatiberg iſt ein Vorberg ehe man nach den Alpen kommt, und reichet mit ſeiner Spitze ungefähr an die halbe Höhe derſelben. Mit dem darauf liegenden Pilati-See iſt viel Aberglauben betrieben worden. Wenn ein Stein dahinein geworfen ward, glaubte man, daß dadurch Ungewitter entſtünden. Im Jahr 1307 ward es bey Strafe verboten, dahin zu gehen. 1581 verſuchte man vergebens, ihn abzugraben. S. *M. A. Cappellerii* Hiſtoria montis Pilati in pago Lucernenſi ſiti, die zu Baſel 1767 herausgekommen.

Die Rhetiſchen Alpen gehen zwiſchen Mayland und Graubündner-Land.

Die Tridentiniſchen Alpen zwiſchen Tyrol und dem Gebiet von Venedig. Die Noriſchen zwiſchen Salzburg und dem venetianiſchen Lande; Die Kärniſchen zwiſchen Kärnthen, Krain, Friaul und Iſtrien, bis zum Meerbuſen Carnero. Dies ſind alles Zweige von demſelbigen Stamme (c).

Das Pyrenäiſche Gebürge ſcheidet Frankreich von Spanien, und iſt auch ein Zweig von den Alpen, welcher ſich in verſchiedene kleinere von ungleichen Namen theilet. Zwiſchen Catalonien und der Grafſchaft Roußillon heiſſen ſie Col de Pertuis, zwiſchen Gaſconien und Arragonien Monte Jacca de S. Chriſtine; In Navarra Monte da Aldala, u. ſ. w.

Die Alpen ſind nach Süden und Weſten jäher, als an der nordlichen und öſtlichen Seite. An den Schweizer-Alpen iſt dies ſowol überhaupt, als bey jedem inſonderheit augenſcheinlich. Sie ſind in dem obern Valleſia, dem Canton Uri und Graubündner Lande am höchſten, und ſtrecken ſich fürnemlich gegen Süden und Weſten; aber ſie ſenken ſich allmählich gegen Oſten und Norden in ein groſſes Feld, worüber der Rhein und die Donau flieſſen. Dagegen ſtürzet ſich auf der andern Seite die Rhone mit Heftigkeit ins mittelländiſche Meer.

In Africa erſtreckt ſich der Atlas in Oſten und Weſten. Er wird in den groſſen und kleinen getheilet: erſterer heiſſet Errif, und gehet von Gibraltar nach Tunis; letzterer Ayduacal, ſcheidet die Barbarey von Biledulgerid, gehet bis Egypten, und vermuthlich bis zu den arabiſchen Bergen. An beiden Seiten des Nils ſtreichet eine Bergkette, welche vermuthlich den Atlas mit den Mondbergen verbindet. Dieſe ſind, ſo wie das übrige Innere von Africa, ſehr wenig bekannt; mehrentheils ſetzt man ſie unter dem Namen Lupata unter 9 Grad nord-

(c) Lulof a. O. §. 166.

nordlicher Breite, und glaubt, daß ſie nach Mozambique und dem Aeuſſerſten von Africa Zweige ausſchieſſen.

In America laufen die berühmten Cordilleras-Berge nach der Richtung der weſtlichen Küſte von Chili und Peru. Zunächſt am Meere ſind flache Felder, 8 Meilen breit, welche Lanos genannt werden. Alsdann fangen Hügel und Thäler an mit einander abzuwechſeln, und nehmen unter dem Namen Sierras zuweilen eine Breite von 16 Meilen ein. Weiter ins Land hinein liegen die höchſten Berge, welche Andes genannt werden. Sie ſind ungefähr ſo breit, als die Sierras, und an der weſtlichen Seite ſehr jähe, aber an der öſtlichen Seite neigen ſie ſich langſamer in weitläuftige Felder, welche von den größten Flüſſen, die man kennet, bewäſſert werden. Von der ſüdlichen Seite von Cuenze bis nordlich von Popaya iſt eine doppelte Bergſtrecke, wodurch ein Thal gemacht wird, welches in Norden und Süden über 70 Meilen lang und 2 bis 3 Meilen breit iſt, auch wegen ſeiner Höhe ſelbſt für einen Berg gelten kann. In demſelben liegt Quito.

Auſſerdem ſind im ſüdlichen America verſchiedene Bergrücken, welche vermuthlich mit der eben beſchriebenen Strecke in Verbindung ſtehen. Ein Zweig unter dem Wendekreiſe wird von da nach Auguſtins Vorgebürge gehen, und einer unter der Linie nach den kleinen Antillen. Der Hauptrücken gehet fort durch Panama in der Richtung der weſtlichen Küſte von Nordamerica, und dürfte ſich innerhalb des Polarkreiſes theilen, und zur Rechten nach Grönland, zur Linken nach der Nachbarſchaft Aſiens gehen. Unterdeſſen gehet ein Zweig von dieſer Strecke nach Californien längs über dieſe Halbinſul, und einer gehet um die groſſen Seen Guinipique, Bois, Superieur, Michigan, Huron, Erie und Ontario, wovon ſich ein Theil in die ſo genannten Apalache oder blauen Berge bis zum äuſſerſten Ende von Florida ausbreitet; ein andrer Zweig gehet nach Acadien.

§. 32.

So iſt nun ungefähr der Zuſammenhang der höchſten Berge auf dem trockenen beſchaffen; aber es iſt ſehr glaublich, daß ſie vieler Orten unter dem Waſſer fortgehen. Inſuln, Klippen, Grund und Bänke zwiſchen gegen einander überſtehenden Vorgebürgen geben Anleitung, dies an folgenden Stellen zu glauben. Das Sewogebürge ſcheinet durch Jütland mit den Alpen vereiniget zu ſeyn, und durch die klippigen Inſuln nordlich von Schottland ſowohl mit Island und Grönland, als mit den Britanniſchen Inſuln und Terre Neuve. Die Antilliſchen und Lucaiſchen Inſuln verbinden die Landberge in Cumane und Florida. Die Canariſchen, Madera und Azoriſchen Inſuln ſind beſondere Glieder der Kette durch Terre neuve und Baiadors Vorgebürge; und Noronha u. m. von der Kette zwiſchen Auguſtins und Tangrins Vorgebürgen. Die Inſuln und Scheeren an beiden Seiten von Madagaſcar zeichnen gleichſam die Fortſetzung eines africaniſchen Bergrücken von Mozambique bis Sumatra. Aſien und America ſcheinen verſchiedentlich verbunden zu ſeyn, zuerſt durch eine Strecke, welche von Chiloe nach den ſüdlichen Wendekreis hinauf ſteiget, und zwiſchen denſelben und der Linie bis zum heiligen Geiſtlande u. ſ. w. gehet; Fürs andre, von St. Lucas auf Californien nach der Richtung des nordlichen Wendekreiſes bis zu den Verräther-Inſuln; Fürs dritte, durch die Aleyuts-Inſuln, grade von dem nordlichen Theile von Siberien. Dergleichen dürfte es auch zwiſchen den Beſchneidungs-Inſuln und dem Vorgebürge der guten Hofnung geben, imgleichen zwiſchen Draksheafen und Feuerland, wodurch dann die unbekannten Südländer mit der bekannten Welt verbunden werden (*d*).

§. 33.

(*d*) Herr Buache hat in den Par. Memoiren 1752 eine Abhandlung von den Bergſtrecken über die Erdkugel einrücken laſſen, und derſelben 2 Charten beygefüget, eine über die erwähnten Rücken, und die andere über den ſo genannten Canal, deſſen Boden ſo wohl im Grundriß als Profil

§. 33.

In der äuſſerlichen Geſtalt haben die Berge unendliche Abänderungen. Der unterſte Fuß iſt weiter, mehr oder weniger abhängend, und zum öfterſten mit Erde überfüllt, wodurch harte Klippen, welche den Gipfel ausmachen, hervorſtechen. Dieſer wird aufwärts ſchmäler, oder das höchſte deſſelben hat lothrechte Seiten, als Hunne (Tab. I. Fig. 1.) Halle und viele andre. Ja ſelbſt der berühmte Nadelberg in Dauphine iſt nichts anders, als eine jähe und ſteile Klippe, die ſich auf einen hohen Fuß aufrichtet (*e*). Ararats Abgrund iſt gräulich, aber ſeine ſteilen Wände zeigen genug, daß er durch ein gewaltſames Feuerſpeyen entſtanden (*f*), und nur Vulcane werden dergleichen haben. Sonſt findet man auch auf andern Bergen gräuliche Klüfte, und oft gleichſam von einer Seite zur andern hinabgeſchnittene Durchfahrten, welche, in der Ferne geſehen, nicht uneben Pforten genannt worden. Solche findet man auf den Cordilleras, dem Caucaſus, dem Troglodytberge in Arabien, bey Gibraltar zwiſchen den Bergen Calpe und Abyla, bey dem Helleſpont und viel mehr Stellen. Das berühmte Thermopylä, jetzt Bocca di Lupo, iſt nichts anders, als ein ſolcher Paß durch einen Berg zwiſchen Macedonien und dem vorderen Griechenland. Zwiſchen Norwegen und Schweden ſind zwo beſondere Pforten dieſer Art. Die eine heiſſet Schördalspforte, welche die gröſte iſt, und aus vielen im harten Geſtein hinabgeſchnittenen und parallelen Dämmen beſtehet. Jede ſolche Gaſſe iſt einige Faden breit, und hat ſteile Querwände 2 bis 4 Faden hoch. Die Berghügel zwiſchen dieſen Wänden ſind

Profil auf eine deutliche Art vorgeſtellet wird.

(*e*) S. Lancelots Abhandl. von den 7 Wunderwerken im Delphinat in den Memoir. de l'Acad. des Inſcript. Tom. IX. Vom Nadelberg ward erzählet er ſey am Fuſſe 1000 Schritte im Umkreiſe, und der Gipfel ſey zweymahl ſo hoch, aber dies Wunder iſt nun mit den Hexen und Petermännchen verſchwunden.

(*f*) *Tournefort* beſchreibet denſelben in ſeiner levantiſchen Reiſe. T. III.

ſind faſt viereckig, und ebenfalls ganz flach (Tab. I. Fig. 2.). Die andre heiſſet Portſjäl, und iſt ein etliche Faden tiefer Graben lothrecht mitten durch einen hohen Berg hinabgeſchnitten. Die Seiten ſind ganz eben, und 20 bis 30 Faden hoch (*g*).

Ob das Waſſer dieſe Graben ausgehölet hat, kann hier nicht abgemacht werden, aber das iſt gewiß, daß es noch jetzt an verſchiedenen Orten ſeinen Weg in dergleichen Graben hat. Hudſons Fluß in America gehet von Norden nach Süden von Albanien bis Neujork. An vielen Stellen begegnen ihm Bergrücken, welche von Oſten nach Weſten ſtreichen, aber ſie ſind allenthalben, wo der Fluß auf ſie trifft, lothrecht durchſchnitten, und der Grund iſt da ſo tief, als ober= und unterwärts derſelben (*h*).

Zu oberſt ſind die Berge mehr oder weniger abgerundet, ja zuweilen gleichſam abgeſchnitten, daß ſie einigermaſſen ebenes Feld ausmachen. Von der Art iſt der Tafelberg in Africa, Hunne in Weſtergothland, u. m. Einige Gipfel haben mit andern Dingen eine Gleichheit, als der Löwenberg bey dem Vorgebürge der guten Hofnung, Zahnberg, Abſatz, Glockenſtuhl auf Fernand Noronha, Leiſten im Chineſiſchen See (*i*) u. ſ. w. gemeiniglich gehöret doch eine ſtarke Einbildung dazu, ſolche Gleichheit zu bemerken. Einige haben verſchiedene Abſätze, oder ſind gleichſam kleinere Berge, einer über den andern gelegt. So iſt der merkwürdige Kinnekulle am Wenerſee (*k*). Andre ſteigen wie ein ſpitziger Zuckerhut in die Höhe: dieſe haben überhaupt den Namen Pico, und ſind mehrentheils durch Feuerſpeyen entſtanden. Ehe

(*g*) S. Herr Cronſtedts Beſchreibung von Jemteland in der K. W. Acad. Handl. 1763. S. 275 und Herr Tilas a. O. S. 68-71.

(*h*) *Kalm* Amer. Reiſe. T. III. S. 161.

(*i*) Osbecks chineſiſche Reiſe S. 266. Die Chineſen haben verſchiedene Berge, die wegen einiger äuſſerlichen Gleichheit die Namen von Drachen, Tyger, Bären, führen; ja ſelbſt ihr Abgott Fo muß ſeinen Nahmen dazu hergeben. Sollten die Benennungen Taurus, Urſus, Virgo u. m. nicht einen gleichen Urſprung haben?

(*k*) K. W. Acad. Handl. 1747. Tab. III.

Ehe ich das äuſſerliche Anſehen der Berge verlaſſe, muß ich der ſeltſamen und groſſen Pfeiler zu erwähnen nicht vergeſſen, welche man in Irrland und an einigen andern Orten durch die eigene Hand der Natur zubereitet und aufgerichtet findet. Fünf bis ſechs Meilen von Derrys Ausfluß, und ſelbſt an dem Meer-Ufer, findet man unter dem Namen Rieſenweg eine Sammlung davon ganz dicht an einander geſtellt. Sie nehmen bey niedrigem Waſſer eine Weite von 600 Fuß in der Länge und ungefähr halb ſo viel in der Breite ein. Die Dicke der Pfeiler iſt ungleich. Einige haben am Ende auf 2 Fuß im Durchmeſſer, andre weniger. Einige ſind ungefähr 40 Fuß lang, aber die meiſten ſind kürzer, doch unter einander ungleich, daher dieſer Weg ſehr uneben iſt. Die Figur eines jeden Pfeilers iſt priſmatiſch, gemeiniglich mit 5 oder 6 Seiten, ſelten 7, 8, 3; doch ſind alle Seiten von ungleicher Gröſſe, denn ſonſt könnten ſie unmöglich ſo genau zuſammen paſſen, als es würklich geſchiehet, da ein Meſſerrücken nur mit Mühe in die Fugen eingezwungen werden kann. Die Länge beſtehet aus vielen Stücken, deren Höhe ungleich iſt, von einem halben bis 2 Fuß. Da, wo zwey Stück zuſammengeſetzt ſind, iſt das eine in der Fuge ausgehölet, und das andre erhaben, ſo daß ſie in einander paſſen. Ganz oben iſt jeder Pfeiler eben, wo nicht ein Glied etwa abgebrochen worden. Nahe bey dem Rieſenwege liegt ein gewöhnlicher Felsſteinberg, woſelbſt aus dem harten Geſtein an der öſtlichen und nordlichen Seite ein Haufen ſolcher Pfeiler hervorſticht, welche hier doch ſehr ſchief liegen, und in der Nachbarſchaft Orgelpfeifen genannt werden. Man findet einige Meilen um dieſer Gegend dergleichen Pfeiler entweder aus dem harten Fels hervorſtechen, oder aufgerichtet, wiewol in geringerer Anzahl. Sie ſind auch darin von dem Rieſenwege unterſchieden, daß ſie etwas dicker ſind, nicht ſieben und achtſeitig und ebene Fugen an den Gliedern haben. S. Tab. II.

Die Materie iſt ſehr fein, hart, ſchwer und gleichartig. Die Seiten ſind an Farbe weißlich, vermuthlich von der Sonne gebleicht oder verwittert, denn die Fugen zwiſchen den Stücken eines Pfeilers findet man ſchwarz, wenn ſie getrennet werden (*l*). Sie ſcheinet eine Art Schörl, oder beſſer, Trapp zu ſeyn, oder der rechte Baſaltes der Alten. Sie brauſet nicht mit Sauren, giebt gegen Stahl kein Feuer, ſondern ſchmelzt im heftigen Feuer ohne Zuſatz zu ſchwarzen und harten Schlacken. Bey **Hildesheim** ſollen in einem Hügel viel ſolche Pfeiler zuſammen geſtapelt gefunden werden (*m*), und auch bey **Dresden** dergleichen von 4, 5, 6 oder 7 Seiten, 17 Ellen über die Erde gerichtet (*n*). Man verſichert auch, daß ehedem ſchwarze von ſelbiger Art aus **Aethiopien** gebracht worden (*o*).

§. 34.

Unter der **Höhe des Berges** verſtehe ich die Länge der graden Linie, welche von dem oberſten Gipfel lothrecht auf die Meeresfläche unter ſelbigem Parallelcircul herabgehet. Es ſey CD (Tab. I. Fig. 3.) die Meeresfläche, und AB falle von der Spitze des Berges lothrecht darauf, ſo heiſſet AB die Höhe des Berges.

Die Meſſung ſolcher lothrechten Linie wird überhaupt auf zweyerley Art verrichtet, einer **geometriſchen**, vermittelſt der Waſſerwägungs-Inſtrumente, oder einer **phyſicaliſchen**, mit Hülfe des Barometers. Es gehöret nicht hieher, dieſe Methoden, beſonders die erſtere, weitläuftig zu erklären, welche durch die Meſſung gewiſſer Winkel und Linien ſolche Gründe an die Hand giebt, das geſuchte daraus durch trigonometriſche Rechnung zu finden. Die Strahlenbrechung verurſacht hiebey eine groſſe

(*l*) Phil. transact. abr. Vol. II. S. 511-518. Tab. VII.

(*m*) Agricola de nat. foſſilium.

(*n*) Kentmann bey Geſner de figuris lapidum.

(*o*) Leſſer Lithotheol. S. 190. *Plinius* Hiſt. Nat. XXXVI. 7. Man berichtet auch, daß dergleichen in der Donau bey Brandau und an einigen Orten in Schleſien gefunden werden. S. **Potts** Lithogeogr. Th. II. S. 64.

groſſe Schwürigkeit, und zwar um ſo viel mehr, da ſie veränderlich iſt, und nicht allezeit zuläſſet, mit Sicherheit ihre eigentliche Gröſſe zu beſtimmen. Uebrigens iſt an wenigen Stellen eine dienliche und zureichliche Grundlinie zu finden, wodurch die Unſicherheit der gefundenen Höhe vermehret wird. Es wäre daher zu wünſchen, eine bequemere und zuverläſſigere Methode zu finden.

Der Luftkreis umgiebt unſere Erde auf allen Seiten. Die Materie deſſelben, oder die Luft, iſt ein ſchwerer und elaſtiſcher Cörper, welche daher von der auf derſelben liegenden Laſt deſto mehr zuſammen gedruckt wird, je näher ſie an der Oberfläche der Erde iſt. Hieraus iſt es denn klar, daß die Dichtigkeit, Schwere und Druck der Luft mehr und mehr abnehmen müſſe, je weiter man von der Erde kommt, und folglich das Queckſilber, welches in einem Barometer an der Meeresfläche 24 Zoll zum Beyſpiel ſtehen mag, nothwendig nach der Maaſſe ſinken müſſe, als er in die Höhe gerückt wird. Wüßte man nun mit Gewißheit das Geſetz, nach welchem die Dichtigkeit der Luft abnimmt, ſo könnte leicht ausgerechnet werden, wie hoch der Barometer in einer jeden Höhe ſtehen müſſe, und umgekehrt, wie groß die Höhe ſey, die einem gewiſſen Stande des Barometers zukommt; aber hierin hat man noch kein vollkommenes Licht. Es iſt wohl faſt allgemein angenommen worden, daß, wenn die Höhen in einem arithmetiſchen Verhältniſſe zunehmen, die dazu gehörigen Dichtigkeiten der Luft in einem geometriſchen Verhältniſſe abnehmen, aber es iſt doch auch unläugbar, daß die auf abgemeſſenen Höhen mit dem Barometer angeſtellten Beobachtungen hiemit ſelten übereinſtimmen (*p*). Das angeführte Geſetz gründet ſich unter

 andern

(*p*) Nach Herrn *Bouguers* Beobachtungen ſollen die Drückungen des Luftkreiſes beſtändig ſeyn, ſo bald man zu 800 Faden und höher über die Meeresfläche kommt. Er hat auch gefunden, daß die Subtangente der logarithmiſchen Linie, welche hier das Geſetz derſelben ausdrückt, ungefähr 4592 Faden iſt. S. deſſen Traité ſur la gradation de la lumiere, 1760 in 4. S. 319. Hiernach kan man eine Regul machen, ver-

andern darauf, daß die eigene Schwere der Luft in jedem Abſtande von der Erde unveränderlich ſey. Ob nun gleich in anſehnlichen Höhen, wo die Luft ſehr dünn und ausgedehnt iſt, der Unterſcheid unmerklich werden dürfte, ſo wird doch ſolches näher an der Erde nicht alſo ſeyn, ſondern die Verminderung der Schwere nach den Quadraten der Abſtände von der Erde, muß ſich da deutlicher zeigen, und einen Theil des Unterſcheides ausmachen, den man gemeiniglich zwiſchen den Höhen findet, welche die unmittelbare Meſſung giebet, und die man aus dem Stande des Barometers ſchlieſſet. Alle flüſſige Mittel, deren Dichtigkeiten mit der Zuſammendrückung in Verhältniſſe ſtehen, und welche ihre Schwere gegen ein gewiſſes Punct nach dem umgekehrten Verhältniſſe der Quadrate der Abſtände von demſelben, äuſſern, haben die Eigenſchaft, daß wenn die Abſtände in einem har-

vermittelſt des Barometers die Höhe eines Berges, welche an 800 Faden reicht oder dieſe Gröſſe übertrifft, zu finden. Das Queckſilber ſtehet auf den Pichincha 145 Linien, und die Höhe deſſelben iſt 2663 Faden, alſo reichet dieſer Berg bis zu der beſtändigen Schneegränze und iſt die gröſte Höhe, welche durch das Barometer gemeſſen werden kan. Man erhält daher dieſe Regul: **Man ſuche für die Zahl der Linien, welche die Barometerhöhe auf den zu meſſenden Berg ausmachen, den Logarithmen, drücke ihn durch 6 Zahlen aus, und ſehe die letzte Zahl als einen zehntheiligen Bruch an; Man nehme auch den Logarithmen für die Zahl 145, welche die Barometerhöhe auf dem Pichincha in Linien angiebt, und drücke denſelben auch durch 6 Zahlen aus.** 2. 1613, 6; **und ſehe die letzte Zahl ebenfalls als einen zehntheiligen Bruch an, und ſuche den Unterſchied beyder Logarithmen. Zu dieſer gefundenen Zahl addire man ihren ſiebzehnten Theil, ſo drückt dieſe Summe aus, wie viel Faden und Zehntheile vom Faden eine ſolche Höhe kleiner iſt als Pichincha, das iſt, als 2663 Faden.** Nach mehr als 400 vom Herrn *de Luc* angeſtellten Verſuchen ſoll dergleichen Regel für jede zwo Höhen gelten, von welchen die höchſte wenigſtens 535 Faden über die Meeresfläche ſeyn muß, man hat dann nicht nöthig, zu den erhaltenen Unterſchied der Logarithmen den ſiebzehnten Theil deſſelben hinzu zu ſetzen. Er gebraucht ein neues und ſehr vollkommenes Barometer, und bringet zugleich die Wärme nach dem Thermometer in Rechnung. S. Conn. des mouvemens celeſtes 1765 par Mr. *de la Lande* S. 199-221. Herr Bouguer gebrauchte ein Barometer, deſſen Röhre über 2 Linien im Durchmeſſer iſt, und mit gereinigten doch nicht gekochten Queckſilber gefüllt.

harmoniſchen Verhältniſſe genommen werden, die ihnen zukommenden Dichtigkeiten in einem geometriſchen Verhältniſſe fortgehen (q). Dies iſt vermuthlich der wahre Grund, nach welchem die Höhe des Berges durch Hülfe des Barometers erforſchet werden muß; aber dies Werkzeug muß dann auch gröſſere Vollkommenheiten haben, als diejenigen, welche man bisher dazu gebraucht hat, und auſſerdem muß die Wärme in Betrachtung gezogen werden, welche bey dieſer Abſicht nicht ganz unwirkſam ſeyn kann. Meine Gränzen verſtatten nicht, dieſe Sache in ihr gehöriges Licht zu ſetzen, auch gehöret ſolches nicht eigentlich hieher, ich verſpare daher eine ausführlichere Unterſuchung bis zu einer andern Gelegenheit.

§. 35.

Was nun die Höhe der Berge betrifft, ſo iſt dieſelbe an verſchiedenen Stellen ungleich. Unter den Europäiſchen ſind die Schweizerberge die anſehnlichſten. Ein Gipfel in S. Gotthards Gegend ſoll 18050 (r), und der ſo genannte Maudit über 15900 Fuß hoch (s) ſeyn. In Frankreich ſind verſchiedene auf eine geometriſche Art abgewogen (t). Clairet in Provence iſt 1818 Fuß hoch gefunden; la Meſſane in Roußillon 2606; Bu-

(q) Dies iſt ſynthetiſch bewieſen von Newton (Princ. Phil. N. Libr. II. pr. 22) und analytiſch von Herr Prof. Melander. S. Diſſert. de atmoſphæra telluris Part. II.

(r) Gaz. litt. de l'Europe Tom. VI. S. 40. Scheuchtzer ſetzet ſonſt die gröſte Höhe von den Alpibus ſummis (Avicula, Luckmannierberg, S. Gothard; Furca, Grimſula, Sempronier, Adula u. m.) zu 8750 Fuß, aber nach ſeiner Barometer Regul wird das Reſultat zu klein. Stella im Granbündner Land, ward durch ſeinen Vaterbruder, vermittelſt der Barometerabwägung 10485 Fuß hoch gefunden. Gemmi in Walliſer Land hält er gegen 7000 Fuß hoch. S. Phil. transact. abr. Vol. II. S. 30. Der Berg Avicula heiſſet auch Monte del' Uccello oder S. Bernhard. Er iſt ein Zweig von Adula oder Strabos Δια δυελλασ. Geogr. Libr. III.

(s) *Fatio de Duilier* hat ihn abgewogen, welches nun noch genauer von *Cheſeaux* geſchehen.

(t) Als *Caſſini* und *Maraldi* im Anfange dieſes Jahrhunderts die Mittagslinie durch Frankreich verlängerten, wurden verſchiedene Berge abgewogen. S. Mem. de l'Acad. 1703.

Bugarach, welcher der höchſte in Languedoc iſt, 4253 (*u*). In Auvergne ſind le Pui de Dome 5317; la Courlande 5501; la Coſte 5586; le Pui de violent 5598; Cantal 6466; und Goldberg 6761 Fuß. Le Mont ventoux in Avignon iſt 6798 Fuß. Von den Pyrenäiſchen Bergen iſt St. Barthelemy 7811; Mouſſet 8461; und Canigou, der höchſte derſelben, 9459 Fuß. Cenis unter den Alpen, zwiſchen Savoyen und Piemont, iſt 9780; und der ſo genannte weiſſe Berg über 16000 Fuß (*x*). In Norden ſind wohl keine groſſe Berge abgemeſſen, doch wird nach Anleitung des Falles des Barometers und anderer Umſtände, Swukuſtöt in Dalen ſich ungefähr 6 bis 7000 Fuß übers Meer erheben (*y*). Oreskutan in Jemtland iſt noch höher, aber in Luleo Lappmark iſt vermuthlich der höchſte von dem ganzen Seworücken, woſelbſt einige Gebürge ſo ausſehen, als wenn ſie ganz und gar aus beſtändigem Schnee beſtehen (*z*). Schnowdenhill, der höchſte in ganz Wallis, iſt nur 3816 Fuß (*a*), und Pico Ruivo, der höchſte in Engelland, wird 5281 Fuß übers Meer, nach de Lucs Art mit dem Barometer abgewogen, gefunden, (wann man für eine Linie des Barometers 109 Fuß rechnet) (*aa*).

Von den aſiatiſchen Bergen hat man keine zureichliche Nachricht. Wenn es gewiß wäre, daß die Hälfte von der Höhe des Ararat beſtändig mit Schnee bedeckt ſey (*b*), ſo müßte er der höchſte in der ganzen Welt ſeyn; aber hierin fehlen uns noch gültige Nachrichten. Die tartariſchen Berge in Nordoſten von der Chineſiſchen Mauer ſollen, nach darüber angeſtellten Barometer-Beobachtungen, etwa 15810 Fuß über das Meer bey

(*u*) Eine andere Meſſung gab eine 12 Faden gröſſere Höhe.

(*x*) *De la Condamine* Voy. d'Italie in Mem. de l'Acad. a Paris. 1757.

(*y*) *Browallii* Bedenken von Verminderung des Waſſers S. 46.

(*z*) Herr Landsh. Tilas a. O.

(*a*) Er iſt trigonometriſch abgemeſſen von *J. Caswell*.

(*aa*) S. *D. Th. Heberdeens* Beobachtung in Phil. trans. 1765.

(*b*) *Tournefort* beſchreibt ihn in ſeiner Reiſe.

bey Peking ſeyn (*c*). Ueberhaupt werden ſonſt die aſiatiſchen Berge für viel höher, als die europäiſchen, angenommen, doch muß man ſich hierin auf die übertriebenen Angaben der Alten nicht verlaſſen (*d*).

Atlas und die Mondberge in Africa hält man wenigſtens ſo hoch, als die aſiatiſchen, aber es iſt ungewiß, aus welchem Grunde, beſonders was den erſten Bergrücken betrifft (*e*). Der Tafelberg iſt nur 3668 Fuß (*f*). Pico auf Teneriffa iſt nach vielen Meſſungen ungefähr 15800 Fuß hoch (*g*), und daher unter den anſehnlichſten der alten Welt.

Von allen bekannten ſind keine höher, als die americaniſchen, beſonders zwiſchen den Wendekreiſen (*h*). Pichincha iſt 15978 Fuß hoch; Charaſſon 16212; Chuſſalong 16250; und Chimboraſſo, der höchſte in der ganzen Welt, 21136 Fuß, das iſt, 3136 Fuß höher, als eine halbe Meile.

§. 36.

Alle bisher erwähnte Unebenheiten, ſo groß ſie auch an ſich ſelbſt ſind, bedeuten doch nichts gegen die Gröſſe der Erde, und benehmen der Ründe der Erde nicht mehr, als ein Sandkorn eines Grans Dicke, auf einer Kugel 2 Fuß im Durchmeſſer beſeſtiget,

(*c*) Pater *Verbieſt* und *Grimaldi* haben hier Barometer-Verſuche angeſtellt.

(*d*) Hievon darf nur eine Probe angeführet werden. *Ricciolus* meynet (Geogr. ref. L. VI.) daß es Berge 512 Stadien, das iſt, zwiſchen 300000 und 400000 Fuß hoch geben könne. Nach ſeiner Zeit wären alſo die höchſten Berge weit über 370000 Fuß geſunken.

(*e*) *Shaw* berichtet, daß der Atlas ſehr gelehnt und mit Holz bewachſen ſey, und daß die Hohe, wo er geweſen, nicht an 2000 Fuß gegangen. Siehe ſeine Reiſe.

(*f*) Journ. Hiſt. du Voy. fait au Cap. de bonne eſperance par Mr. *De la caille* S. 337.

(*g*) Pater *Feuillée* fand ſie 14526; aber *D. Th. Heberdeen* hat durch eine genauere Meſſung die Höhe deſſelben 15810 Fuß gefunden, welches verſchiedene neuere Meſſungen beſtätigen, wie auch zwo die von dem engliſchen Conſul Croſſe angeſtellt worden. Phil. transact. 1752.

(*h*) Die Herren Bouguer und Condamine wogen bey der Gradmeſſung in dieſem Welttheile verſchiedene Berge ab. Die höchſten grönländiſche Berge ſollen wenigſtens 1000 Faden ſeyn. S. Cranz a. St. S. 41.

ſtiget, der Ründe dieſer Kugel. Die Sache iſt klar, denn 21136 Fuß macht ungefähr den tauſendſten Theil des Halbmeſſers der Erde aus, und eben ein ſolcher Theil iſt ein Gran von einem Fuſſe.

Fünftes Capitel.

Von den Erdſchichten.

§. 37.

Wir ſind bisher der Oberfläche der Erde gefolget, und wenn man bekennen muß, daß dieſelbe uns ſehr unvollkommen bekannt iſt, ſo gilt dies noch mehr von dem Inwendigen der Erde. Die tiefſten Gruben gehen kaum weiter, als 630 Faden hinunter (*i*), welches bey weitem nicht den ſechstauſendſten Theil des Halbmeſſers der Erde ausmacht. Bedenket man hiebey, daß es wenige Gruben giebt, und daß ſie nur in Bergen gefunden werden, daher ihr Grund ſelten bis zur Meeresfläche (*ii*) hinabreichen wird, ſo kann man daher einigermaſſen abnehmen, wie unſicher die Nachrichten der Schriftſteller ſeyn müſſen, die es ſich zutrauen, ihre Beſchaffenheit bis zum Mittelpuncte ſelbſt beſchreiben zu können.

§. 38.

Unter Schichte verſtehe ich hier die natürliche Lage aller Materien des Steinreichs, deren übrige Eigenſchaften aus der Mine-

(*i*) Oppel Markſcheide Kunſt §. 558.

(*ii*) Einige ſchwediſche Gruben ſenken ſich unter die Oberfläche der Oſtſee, als die Eiſengrube Utö in Södermannlands Scheeren, und Solſtads Kupfergrube bey Weſterwik in Schmoland, die über 30 Faden tief und nur 4 bis 5 Faden von der See iſt, ja ſelbſt die Grube bey Fahlun ſcheinet hieher zu gehören. Ihre Tiefe iſt ungefähr 170 Faden. Nun machen die beyden Fälle bey Aveſtand zuſammen gegen 9 Faden, (8 Faden reichlich); und diejenige bey Elfkarleby ſollen, wie mir der Herr Baron Hermelin verſichert hat, zuſammen nicht gröſſer ſeyn. Auſſerdem ſind noch einige Fälle in Dalelfwen, als bey Söderforß und Hiſingebruch, die doch zuſammen dieſe Gröſſe nicht ausmachen können.

Mineralogiekunde vorausgeſeʒet werden (*k*). Sie liegen gemeiniglich in Betten auf und neben einander, und in Anleitung deſſen iſt der angeführte Namen hieher entlehnet worden. Um der Zweydeutigkeit auszuweichen, können ſie in Anſehung der Lage in verſchiedene Claſſen getheilet werden, und diejenigen heiſſen **Lagen**, welche ungefähr waagerecht liegen, oder wenigſtens nicht merklich ſtürzen. Hieher gehören alſo die ſchwebenden Gänge der Bergleute, und übrigens alles, was bey ihnen Flöʒe heiſſet. Wenn eine Lage ſich in mehr kleinere, die doch alle von einerley Materie ſind, theilet, ſo nenne ich dieſe dünnere Schichten **Geſchütte**. **Gänge** heiſſen bey den Bergleuten ausgeheilete Spalten, **Kluft** und **Schöl** bedeutet bey ihnen eben daſſelbe; aber **Trum** heiſſet eine kleinere ausgeheilte Spalte, deren Wände zuſammen gehen, und gleichſam einen Schweif vorſtellen. Gänge können würklich als eine Art Schichte angeſehen werden, aber da verſchiedene Materien ihnen gleichſam beſonders vorbehalten ſind, ſo müſſen ſie auch beſonders betrachtet werden.

§. 39.

Man mag in der Erde graben, wo man will, bis auf einige hundert Fuß tief, ſo findet man, daß der loſere Theil der Erdrinde aus verſchiedenen Lagen über einander beſtehet. Die Grundmaterie derſelben iſt hauptſächlich Sand und Thon. Ich verſtehe hier durch Sand gröſſere und kleinere Steinkörner, welche überhaupt ihrer Natur nach entweder kalkartig oder glasartig ſind (*l*). Dieſe Materien wechſeln mit einander in ſtärkerer oder

(*k*) Die teutſchen Nahmen der Mineralien, die im folgenden vorkommen, ſind mehrentheils aus Herrn Denſo Ueberſeʒung von H. Wallerii Mineralogie genommen.

(*l*) Unter glasartige Materien verſtehe ich Quarz, Feuerſteine u. m. d. die gewöhnlich darunter begriffen werden. Ich weiß wohl, daß ſie ſtrengſchmelzend ſind, und daß auch der Kalk ſelbſt zu Glas gehen kan, aber die Sache leidet nichts dabey, daß der Nahme ihrer Schmelzbarkeit wegen hier gebraucht wird.

oder geringerer Miſchung, und in ungleicher Ordnung und Stärke an verſchiedenen Orten. Innerhalb einer kleinen Gegend bleibt jede dieſer Lagen ungefähr gleich mächtig, und ſtreicht gemeiniglich mit der oberſten Rinde parallel, welche an den meiſten Orten aus mehr oder weniger vermiſchter Stauberde, zuweilen viele Fuß dick, beſteht. Zuweilen findet man doch in anſehnlicher Tiefe Lagen ſelbſt von ſchwarzer Staub-Erde. Zuweilen ſind zermalmte Schnecken die Hauptmaterie der oberſten Schicht, als in Helſingland, an verſchiedenen Orten in Finnland, und an einigen andern Orten.

Das hier angebrachte zu beſtärken und aufzuklären, ſollen verſchiedene hieher gehörige Beobachtungen, welche in gröſſerer oder geringerer Tiefe angeſtellt ſind, angeführt werden.

I. In Amſterdam.

Zuoberſt Gartenerde 7 Fuß; ſodann Torf 9; weicher Thon 9; Sand 8; Erde 4; Thon 10; Erde 4; Sand, auf welchen die Pfähle unter den Gebäuden der Stadt eingerammet werden, 10; blauer Thon 2; weiſſer grober Sand 4; dürre Erde 5; feine weiche Erde 1; Sand 14; mit Sand vermiſchter Thon 8; mit Schnecken vermiſchter Sand 4; Thon 102; Sand 31; zuſammen 232 Fuß (*m*).

II. Bey Marly-la-Ville.

Röthliche Erde mit Schlamm vermiſcht, und ſowohl kalk- als glasartiger Sand, 14 Fuß 3 Zoll; Stärkere Beymiſchung von Sandarten 2. 8; ſtarke Beymiſchung von glasartigem Sande 3. 3; harter Mergel 2. 2; Steinmergel 4. 4; Staubmergel mit glasartigem Sande 5. 5; feiner glasartiger Sand 1. 7; Mergel-

(*m*) Dieſe Unterſuchung geſchah 1616 d. 16 Jun. bey Grabung eines Brunnen von Pieter Pitreſs Ente. Von der angeführten Nachricht, die aus dem Varenius genommen, gehet Caſpar Commelins darin ab, daß er ſagt, unter 14 Fuß Sand ſey zuerſt gefunden mit Sand vermengter Thon, ſo denn Schnecken 9 Fuß, mit Schnecken vermengter Thon 36 F.; harter Thon 70 F.; mit Steinen vermengter Sand 4 F.; und endlich reiner Sand 29 F.

Mergelerde mit ein wenig glasartigem Sande 3. 9; harter Mergel mit Feuerſteinen 3. 9; Staubmergel 1. 1; Stein, hart wie Marmor und klingend, 1. 7; Sandmergel 1. 7; Steinmergel, fein, 1. 7; gröber 1. 7; noch gröber 2. 8; glasartiger Sand mit ganzen und glänzenden Meerſchnecken, 1. 7; Mergel in Pulver, 2. 2; im harten Stein 3. 9; in groben Pulver 1. 7; harter Kalkſtein 1. 1; Sand, mit unveränderten Schnecken vermiſcht, 3. 3; weiſſer Sand 2. 2; ſtreiſigter 1. 1; grober 1. 1; grauer und feinerer 9. 4; fettiger ohne Schnecken 3. 3; Sandſtein 3. 3; Sand, geſtreift, 4. 4; weiſſer 3. 9; rother 16. 5; zuſammen 111 Fuß 8 Zoll (*n*).

III. In einer Sandgrube, ⅓ Meile weſtlich von Graveſand.

Feuerſteine in ziegelfarbigem Sande, 15 Zoll; dergleichen Sand, welcher ſich ſeitwärts auskeilet und unter Feuerſteinen verlieret, 10; Feuerſtein mit rothem Sande, deſſen Bette nach beiden Seiten dicker wird, 20; ziegelfarbiger Sand gegen den Seiten ausgekeilet, 10; mit Feuerſteinen vermengt, 30; reiner Sand, in Lager getheilt, 20; dunkler Thon, gegen den Seiten ausgekeilet mit flachen Feuerſteinen, 4; ziegelfarbiger gröberer Sand mit flachen Feuerſteinen, 60; Kreite mit hellem Sande, kleinen flachen Feuerſteinen, und Schneckengr[illegible] von ungleicher Dicke, 15; feiner hellgelber Sand 40; Dies macht zuſammen 23 Fuß 6 Zoll. Einen Büchſenſchuß davon liegt eine Kreitgrube, 12 Faden tief, welche niedriger, als dieſer Hügel iſt, ſo daß vorerwähnte Kreitlage ihr Boden ſeyn wird (*o*).

IV. Bey Boſerup in Schonen.

Gartenerde, mit Sanderde, Feldſteinen und eiſenhaltigen Steinen, 12 bis 14 Fuß; Sandſtein, welcher oben auf loſer und

(*n*) Dieſe Unterſuchung geſchah in Gegenwart des Herrn Dalibards bey Grabung eines Brunnen. Marly-la-ville hat einen hohen Boden. Buffon H. N. T. I. S. 235.

(*o*) Kalm Amer. Reiſe. Tom. II. S. 20.

gröber iſt, 16 bis 18; Steinkohlen 1; ein blaugrauer ſchiefrichter Thon oder Mergel, der in der Luft zu Pulver zerfällt, 6; feiner blaulichter Sandſtein in verſchiedenen Lagern, von welchen ein Theil zu Oelſteinen gebraucht werden kann, 10; ein feiner, ſchwarzblauer, feſter, harter und ein klein wenig ſandiger Thon, der im Feuer weißgelb wird, und in dem ſtärkſten Schmiedefeuer nicht ſchmelzet, ſondern darin im harten Stein verwandelt wird, der gegen Stahl Feuer giebt, 14 bis 16; Steinkohlen 2; Kohlſchwärze 0,5; ein weiſſer ſchiefrichter mit Sand vermengter Thon, 6 bis 8; ein harter Sandſtein, welcher den Beſchluß macht, in einer Tiefe von 50 Fuß. Dies zuſammen macht eine Tiefe von 117 bis 125 Fuß aus. Die obere Steinkohlen-Lage ſtürzet gegen Weſten, beuget ſich an verſchiedenen Stellen, und ändert ſeine Mächtigkeit zwiſchen 0,5 und 2 Fuß.

V. Bey Mühlheim an der Ruhr.

Zuoberſt mit Stein vermengter Sand mit einbrechendem Mergel-Anſatz, 36 Fuß; feine und fette Walkerde 12; gelbliche Sanderde mit Ocher und Thon vermengt, 24; bräunlicher Sandſchiefer 48; grober, loſer und grauer Sand, 30; eine Steinkohlen-Lage, in mehrere Lager vertheilt, 5 bis 8 Quartier mächtig, ſtürzt von Südweſt nach Nordweſt 6 Grad herum. Einige Faden tiefer liegt eine andre Steinkohlen-Lage, die aber nicht ergiebig iſt (*p*).

§. 40.

Solchergeſtalt ſcheinet die Erdrinde bis zu einer groſſen Tiefe, und welche man nicht zu beſtimmen im Stande iſt, aus kugelförmigen Schaalen zuſammengeſetzt zu ſeyn, welche unter ſich an Gröſſe, Materie und Dicke unterſchieden ſind. Dergleichen Schichten entſtehen wirklich, wenn ein Waſſer verſchiedenemal mit ungleichen Materien vermiſcht wird, und dann jedesmal eine Ruhe genieſſet, daß die zugemiſchten Theile ſich zu Grunde ſetzen kön-

(*p*) Dieſe Nachricht ſammt der vorhergehenden von dem Steinkohlenbruch zu Boſerup iſt vom Herrn Direct. Rinman mitgetheilet.

können. Wenn die Erdlagen auf ſolche Art entſtanden wären, welches ganz wahrſcheinlich zu ſeyn ſcheinet, ſo müſte alles trockene einmal mit Waſſer überſchwemmt geweſen ſeyn. Auſſerdem kann es auch da nicht auf einmal zu Stande gebracht ſeyn, denn wenn das Waſſer alle dieſe Materien zugleich enthalten hätte, ſo müßte das ſchwereſte zuerſt, und ſo das übrige nach ſelbigem Geſetze geſunken ſeyn. Nun findet man wohl faſt beſtändig, daß die Materie in einer und eben derſelben Lage nach ihrer eigentlichen Schwere liegt, aber die Lagen ſelbſt unter einander richten ſich nicht darnach. Endlich müßte auch das Waſſer nicht überall einerley Beymiſchung gehabt haben, da die Schichten oft in ſehr geringer Entfernung einander ſehr ungleich ſind.

Daraus, daß das Meer dergleichen Schichten hat zu Stande bringen können, welche nun wirklich die Erdrinde ausmachen, folget eben nicht, daß ſie nothwendig ein Nachlaß deſſelben ſind. Indeſſen iſt es ſehr glaublich, da ſonſt nichts dagegen ſtreitet; und die Schnecken, welche bey Marly=la=Ville 70, in Amſterdam 100 Fuß tief, (vorhergeh. §. II. I.) und an vielen andern Stellen in anſehnlicher Tiefe gefunden worden, ſamt den zermalmten Schnecken an weit vom Meere entlegenen Orten, verwandeln die Wahrſcheinlichkeit faſt in vollkommene Gewißheit. Gewiſſe Unebenheiten und Aushölungen auf einigen Schichten, ſcheinen noch das Schütteln ſichtbar darzuſtellen, das in der Zeit vorhanden geweſen, da ſie ſich geſetzt haben. Die Zeit, da dieſe Erdbetten gelegt worden, iſt unbekannt, daher ſie mit Grunde uralt genannt werden können. So viel ſcheinet doch ſicher zu ſeyn, daß, wenn ſie durch natürliche Urſachen hervorgebracht ſind, ſie von der Art in einer Tiefe über 200 Fuß, wie man gewiß weiß, und die vielleicht vielmahl gröſſer iſt, nicht durch eine geſchwinde Fluth oder Ueberſchwemmung haben zu Stande gebracht werden können. Wenn an einigen Orten ſchwarze Erde in der

Tiefe gefunden wird, ſo ſcheinet ſolches eine Ueberſchwemmung des trockenen Landes zu bemerken.

§. 41.

Auſſer den uralten Schichten findet man an einigen Orten andere, welche das Merkmal eines geringern Alters an ſich haben. Von der Art ſind die Ausfüllungen in den Thälern durch die Wegſpühlungen der Höhen; die Erhöhungen der Oerter vom Flugſand, vermoderten Materien u. dgl. wovon an einem andern Orte geredet werden ſoll. Hier will ich nur anmerken, daß ſie ſelten ſo ordentlich ſind, als die uralten Lagen, und keine Meeresreſte hegen, wo nicht einige von den nahe liegenden Bergen losgerieben worden. Ein einziger Beweis kann diesmal genug ſeyn. Bey Langenſalza in Thüringen findet man an einigen Stellen unter der Stauberde zuerſt einen kalkartigen rohrichten Tupfſtein, und an andern einen feinen weiſſen und mit Flußſchnecken vermengten Sand. Hierunter liegt ein Lager feſteren Steins, darauf folgt entweder ein rohrichter Stein oder Sand, auch an einigen Stellen ein leerer Raum. Unter allen dieſen kommt man wieder auf eine feſtere Steinbank, ſodann auf eine loſere oder Sand: darauf kommt Torf, welcher aus Blättern, Baumrinde, Holz, Wurzeln, Flußſchnecken u. dgl. beſtehet, endlich kommt man auf gelben Sand, und zuletzt auf eine mit Meeresreſten vermengte graue Walkerde (*q*). Die Steinlagen ſind von ungleicher Mächtigkeit, von 6 bis 12 Fuß, und beherbergen Flußſchnecken, Hirnſchedel, Pflaumenkerne, Kornähren u. m. Solche Schichten erſtrecken ſich unter der ganzen Stadt bis zur Unſtrut, vor welcher Alabaſter und Kalkberg liegt, welche mit Grunde für die Mutter derſelben angeſehen werden. Beſonders, da man keine Meersreſte trifft, ehe man die Walkerde erhält, welche hier das äuſſerſte von den uralten Betten iſt.

Hieher

(*q*) C. S. *Schober* Hamb. Magaz. B. VI. S. 441-445.

Hieher gehören auch die Betten, welche feuerſpeyende Berge zuſammenſtapeln. In Peru können ſolche leicht unterſucht werden, indem die Regenbäche ſich zuweilen mehr, als 200 Faden breit und 100 Faden tief durch ſelbige durchgeſchnitten haben. Man findet hier die Schichten ſowohl an Farbe als Dicke ſehr unterſchieden, ſie beſtehen aus verſchlackten Materien, Bimſtein, ſchwarzen Sand, welchen der Magnet ziehet; Aſche u. m. Ein Bett von verbrannten Steinen, mehr als 40 Fuß mächtig, liegt um den Fuß des Catopaxi (*r*). Zuweilen flieſſen Ströme von geſchmolzenen Materien aus, welche, wenn ſie erhärtet iſt, Lave genannt wird. Man findet oft Schichten davon unter Feldern, die mit Holz bewachſen ſind. Mehr hievon weiter unten.

§. 42.

Die innere Beſchaffenheit der Berge kann nicht ohne die größte Schwürigkeit erforſchet werden. Spalten, Borſten, unterirrdiſche Hölen und Durchſchnitte ſind die Gelegenheiten, welche uns die Natur ſelbſt giebt, daß das Auge an einigen Stellen ihre Belegenheit wahrnehmen kann. Einige Berge ſcheinen nichts anders, als ungeheure Steinmaaſſen zu ſeyn, welche keine Merkmale von Lagen oder Lager haben, ſondern tiefer, als man bisher kommen können, in eins fortgehen. So ſind zuweilen die Graniten, oder der gemeine Grau-Felsſtein beſchaffen. Man findet darin wohl verſchiedene Spalten und Borſten, jedoch von ſolcher Beſchaffenheit, daß ſie nicht wohl für ordentliche Lager angeſehen werden können. Man verſichert zwar, daß der Tafelberg (*s*), die norwegiſchen Felſen (*t*), und ſelbſt die höch-

(*r*) *Bouguer* Voy. au Perou.

(*s*) Kolbe, oder welches zuverläßiger iſt, Herr *De la Caille* berichtet, daß dieſer ganze nebſt den nahe liegenden Bergen aus waagrechten Lagen beſtehet. Journ. de Voy. S. 142.

(*t*) Biſchoff Pontoppidan berichtet, daß man deutlich ſehen könne, daß die Materie in den Norwegiſchen Gebürgen weich geweſen, und ſich Schicht nach Schicht, wiewohl nicht allezeit waagrecht oder nach der natürlichen Schwere geſetzt habe. S. a. D. Tom. I. S. 24.

höchſten Cordilleras=Berge (*u*) aus deutlichen Schichten beſtehen ſollen; aber vermuthlich iſt hier die Steinart von ganz anderer Art.

Einige Berge ſcheinen von vielen Materien zuſammen gewrungen zu ſeyn, ohne daß darin eine beſondre Ordnung bemerkt wird. Von Quedlie, einem Landguth in Norwegen, durch Portfjället und weiter nach Norden bis Linnebottnien, und vielleicht noch weiter, findet man die Berge von lauter Feldſteinen zuſammen gehäuft. In den ſteilen Klippen bey Quedlie ſtellen die Durchſchnitte auf einer Höhe von 30 bis 40 Faden lauter graue, grobkörnige, und mit ein wenig Glimmer vermengte Feldſteine, in graufelſigtem Glimmer eingebettet und zuſammengewachſen, dar. Aber, was die meiſte Aufmerkſamkeit verdienet, iſt die Figur dieſer kleinen Steine, welche man in der Tiefe ſo platt findet, daß die unteren kaum die Dicke eines Viertheil Zolles haben, da die oberen dagegen runder und runder werden, je höher man kömmt. Ein deutliches Merkmal, daß ſie anfangs weich geweſen, und alſo nach Verhältniß des Drucks abgeplattet worden. Die Wände der vorhergedachten Portfjällets durchgeſchnittenen Gaſſen ſind eine ſolche Zuſammenſchüttung, mit dem einzigen Unterſcheide, daß hier die Feldſteine aus weiſſem körnigten Quarz beſtehen (*x*). Das nordlichere Moſſewola=Gebürge an dem See Fämund, auf der Gränze zwiſchen Schweden und Norwegen, iſt aus Sandſtein und Feldſteinen zuſammengeſetzt, die zuweilen von ſolcher Gröſſe ſind, daß ſie ein Kerl nicht heben kann. Die Feldſteine ſind meiſtens ſandartig, doch auch von Hornfelsſtein und Kalk, mittelſt feinem Grusſand hart zuſammen gewachſen, und machen den gröſten Theil

(*u*) Herr Bouguer ſagt, daß die Peruaniſchen Berge in den höchſten Bergrücken ſtürzende Schichten nach der Abhängigkeit des Berges haben; aber an dem Fuſſe und auſſer der Bergſtrecke fände man waagrechte Lagen oft von ungleicher Farbe, daher ſie an vielen Orten wie Ruinen, Thürme, Häuſer u. m. ausſähen. Voy. au Perou.

(*x*) H. Tilas a. O. S. 69=71.

Theil des Berges aus, aber an der weſtlichen Seite ſchieſſet Sandſtein, als ein waagrechter Keil ein, deſſen Lager ſich gegen das Ende als ein Gewölbe beuget (Fig. 4. a) (y), und ſeine Abkunft von einer flüſſigen Materie beweiſet.

Zuweilen findet man doch die Feldſteine ordentlicher zuſammengewachſen, als im Nordkaas-Berge auf der Herrn-Inſul, da ſie in 24 Schichten liegen ſollen (z).

Die meiſten Berge zeigen Schichten von ungleichen Materien. Zuweilen dürfte es wohl ſolche geben, die durch und durch aus einerley Materie, als Jaſpis, Feldſpat, Alaunſchiſer, Sandſtein und Hornfelsſtein beſtehen. Einen ſolchen Kalkberg von anſehnlicher Gröſſe ſoll man in Aſien finden. Aber vermuthlich enthalten ſolche viele Betten oder Lager, ja man weiß dies von allen angeführten Arten, die beiden erſten ausgenommen, mit vieler Gewißheit.

§. 43.

Die Bergſchichten ſind an Materie, Mächtigkeit, Ordnung und Stürzung unterſchieden. Jeglicher dieſer Umſtände verdient beſonders betrachtet zu werden.

Was die Materie des Steinreichs betrifft, die eigentlich ſchichtweiſe vorkommt, ſo rechnet man hauptſächlich dahin alle dichte Kalkarten, welche, ſo weit es mir bekannt iſt, allezeit lagenweiſe und mit Meeresreſten mehr oder weniger vermengt angetroffen werden. Dergleichen findet man im Ueberfluſſe auf der Erdkugel. Kreite macht in Engelland, Frankreich, und an mehr Stellen eine groſſe Schichte aus. Da Vitriolſäure Kalk in Gipsarten verwandeln kann, ſo darf man ſich nicht wundern, wenn man auch dieſelben in dergleichen Betten antrifft.

Körnigten Kalk findet man ſeltener in ſolcher Belegenheit, und iſt auch mehrentheils frey von einer Beymiſchung von Meersbrut,

(y) H. Tilas K. Wiſſ. Ac. Handl. 1743 S. 81.

(z) Herr Prof. *Wallerius* Diſſ. Siſtens obſerv. miner. ad plag. occid. ſin. Bothn.

brut, doch zeiget er zuweilen, daß derſelben keines gegen ſeine Natur ſtreite. Rättwiks Kirchſpiel in Dalland kann unter andern Beweiſe davon geben (*a*).

Feſtes Alaunerz und Steinkohlen werden natürlicher Weiſe nicht anders, als in Betten angetroffen.

Verſchiedene Thonarten findet man lagenweiſe, und man kann an einigen Orten ihre Verſteinerung augenſcheinlich gewahr werden. An der öſtlichen Seite von Severn in Engelland findet man einen lothrecht abgeſchnittenen Bergrücken, worin man unter andern Schichten blauen und rothbraunen Thon antrifft, der an einigen Stellen ſeine gewöhnliche Weiche hat, an andern härter aber mürbe iſt, und an andern Orten in demſelben Bette gänzlich verſteinert (*b*).

Gleicherweiſe findet man Sandarten, die nach dem Unterſcheide derſelben, oder der ſie zuſammen verbindenden Materien, zu Stein von verſchiedener Art verhärten. Pirna Sandſteinsberg, der nun 400 Fuß hoch über der Elbe iſt, zeiget an beiden Seiten dieſes Fluſſes übereinſtimmende Schichten, und nach aller Anleitung ſcheinet es, daß er von demſelben durchgebrochen worden. Der obere Stein iſt grob, aber der untere fein, und ruhet an einigen Stellen auf ein annoch loſes Sandbett. Auf einer Stelle des Berges trifft man weiſſen Thon, der hier aller Orten die Sandkörner vereinigen wird, denn er hat ſolche gelbe Flecken, als man überall in den Steinen ſelbſt findet (*c*). Sand verhärtet doch nicht allenthalben in ordentliche Lager, ſondern druſenweiſe, oder in unförmliche gröſſere oder kleinere Klumpen. Bey

(*a*) Herr Tilas Hiſtorie des Steinreichs. S. 6.

(*b*) Aſſ. *Wallerius* W. Ac. Hand. 1743. S. 143. Die Schichten ſind hier unter ſchwarzer Stauberde, graue Erde, dunkel brauner Sandſtein, hellgrauer Sand, rother Thon, mit Sand gemengte Erde, dunkel brauner geborſtener Sandſtein, hellgrauer Sand, rother Thon, ſandige Erde, dunkel brauner Sandſtein, blauer und zu unterſt rother Thon zuſammen, 10 bis 12 Ellen mächtig. Herr Canzley Rath Ferner hat in Engelland an zwo Stellen Grade einer ſolchen Verſteinerung gefunden.

(*c*) J. C. Helk. Hamb. Magaz. VI. S. 213-219.

Bey Styggforß in Boda Capells Land gehen die Sandſteins- und Mergelſchichten nicht zu Ende aus, ſondern ein mit Glimmer vermiſchter Quarz begegnet ihnen, und macht den übrigen Theil des Berges aus (*cc*).

Eine Art Trapp, oder Eiſenbinde, macht ein anſehnliches Bette in den merkwürdigen Weſtgothiſchen Bergen aus. Daß dieſe Art nicht wie ein Kern (Fig. 36.) abc in der Schichte bcd niederſchieſſet, kann auſſer andern Gründen daher bewieſen werden, weil man findet, wenn bey b geſprenget worden, daß die untere Seite des Trapps auf Alaunſchifer lieget und waagrecht iſt, wie be. S. was ich hievon angeführt, in Kön. Wiſſ. Acad. Handl. 1768.

Bergſalz findet man an vielen Stellen, und allezeit flötzweiſe. Die polniſchen Salzgruben Wieliczka und Bochnia ſind inſonderheit bekannt. Sie liegen beide an dem Fuſſe der nordlichen Seite der carpatiſchen Berge (*d*). Sonſt trifft man Bergſalz an verſchiedenen Stellen: in Würtemberg und Tyrol, weiß, grau und rothes; in Bern und Ungarn, weiß und graues; in Catalonien bey Corduba, roth und blaues (*e*); und auſſerdem an mehrern Orten in den andern Welttheilen, beſonders in Africa. Endlich dürfte auch der Kieſelſtein ſo angeſehen werden können, daß er zuweilen in dünnen Schichten liege. Stevensklint ſoll wechſelsweiſe aus Kreite und Kieſel beſtehen,

 und

(*cc*) Herr Baron Hermelin.

(*d*) In den Wieliczkiſchen Gruben liegt Thon zunächſt unter der Stauberde, darauf kommt Sand, weiter unter feſter ſchwarzer Thon, ſodann kommt eine Schichte Salznieren, deren Gröſſe von einer Kopfsgröſſe bis zu 50 Cubikellen gehet, welche in Thon oder einer Vermiſchung von Salz, Sand, Erde und Alabaſter eingebettet ſind; endlich kommt man zu reinen Salzlagen, durch welche oft Lagen von Thon oder Sandſchifer ſtreichen, welche doch an einigen Orten durch einen gewaltſamen Druck verrückt oder gebrochen ſind. In Bochnia iſt beſonders der Unterſcheid, daß das Salz daſelbſt nicht in Nieren, ſondern gleich flözweiſe anfängt. Die Berge um beyde Stellen ſind mehrentheils thonartig. Bey der letztern gehet Alabaſter zu Tage aus. Hamb. Mag. VI. S. 114.

(*e*) Herr Bertrand Diction. oryct. T. II. S. 180.

und der letzte liegt nicht allein nierenweiſe, in groſſen Stücken und Platen, ſondern auch in dünnen Schichten und Gängen (*ee*).

§. 44.

Die Mächtigkeit der Schichten iſt nicht nur bey verſchiedenen, ſondern auch bey einerley Materie ſehr unterſchieden. Alte und neue Gruben, Erzgänge, lothrechte Abſchnitte eines Berges u. dgl. überzeugen uns von anſehnlich dicken Betten; aber oft ſind auch ſolche durch ganz dünne geſchieden, welche gegen die groſſen als Fugen angeſehen werden können, die mit ungleichen Arten gefüllet ſind (*f*).

Das Trappbette auf Halle iſt an einigen Orten weit über 100 Fuß tief; Steinkohlenlagen, gegen 45 (*g*); Salzflötze bey Wieliczka, zwiſchen 30 und 40; Alaunſchifer, einige Meilen von Lüttich, 25 bis 30; auſſer vielen dergleichen an andern Orten; aber ſowohl dieſe als andere Materien fallen an andern Orten in ganz geringer Tiefe. Schwarzen und weiſſen Marmor findet man gemeiniglich in ſtärkern Schichten, als den farbigten. In den Steingruben bey Paris iſt die Lage nicht mehr, als 16 bis 18 Zoll dick, und obgleich der Marmor in Bourgogne anſehnlich mächtiger iſt, ſo wird doch in ſelbiger Landſchaft eine andere und härtere Art gebrochen, die kaum einen Zoll dick iſt, welche daſelbſt zu Dachziegel gebraucht wird (*h*). Der Strahlgips lieget in dünnen Platten, bey Andrarum zwiſchen Alaunſchifer, in Canada zwiſchen Kalkſchifern, u. ſ. w. Zuweilen behält dieſelbige Schicht überall gleiche Mächtigkeit. In Frankreich ſoll ein ſolches Marmorbette von mehr als 5 Meilen Länge gefunden wer-

(*ee*) Von dieſem Kreitberge auf Seeland verdienet Sören Abildgaards Beſchr. vom Stevens Klint. Cop. 1764. geleſen zu werden.

(*f*) Marſigli fand in den ungariſchen Bergen und Gruben zwiſchen den Betten dünnere gemeiniglich thonartige Schichten, welche gleichſam eine Verbindung der dickern ausmachten. Herr Raſpe hat dergleichen in deutſchen Bergen beobachtet. S. deſſen Buch von inſulis natantibus.

(*g*) *Bertrand* Dict. oryct. I. S. 127.

(*h*) Büffon a. B. T. I.

werden (*i*), und der mit Schnecken vermengte Kalk dürfte mehrentheils alſo beſchaffen ſeyn. Die Dicke von andern Materien verändert ſich oft merklich, als Steinkohlen, Thon, Sandarten u. m. Aber beſonders verdienet angeführet zu werden, was bey Röras ſchwebenden Kupfererzgängen angemerkt worden, nämlich, daß ſie allenthalben, wo auf der Erde ſich eine Höhe zeiget, grade darunter verdruckt ſind, und umgekehrt, ſich unter den Thälern öfnen, als wenn die Materie anfangs weich geweſen, und nach dem ſtärkern oder geringern Druck in ſolche Figur gezwungen worden (*k*).

§. 45.

Die Schichten ſind ferner verſchieden durch die Ordnung, in welcher die Materien auf einander folgen. Solchergeſtalt iſt auf Kinnekulle zu unterſt Sandſtein; dann Alaunſchifer; darauf Kalk, dann wieder Schifer und zu oberſt dunkelgrauer Trapp, aber in dem Oſmundsberge in Öſter-Dalland zu oberſt Kalk, darunter ſilberhaltiger Thon, ſodann brauner Schifer, brauner Kalk, brauner Schifer mit gröſſern oder kleinern Kalkballen mit vielem Bergoel durchdrungen, brauner Kalk, brauner Schifer, braungrauer Kalk, brauner Schifer, dichter brauner Kalk, verſchiedene Schichten gröbere und feinere Walkerde, braungrauer harter Schifer; grober, fetter, grauer, mit Sand vermengter Thon; thonartiger brauner Schifer, und darunter Sand, Grus und Feldſteine (*l*). Es verdiente eine genaue Unterſuchung, ob die Bergſchichten überall eine Art der Uebereinſtimmung haben. Dies iſt indeſſen gewiß, daß ſie in gewiſſen Gegenden eine Gleichheit haben. Kinnekulle, Billingen, Möſſe- Olle- Giſſe-Hunne und Halleberg in Weſtergothland ſind davon ein merklicher Beweis, ich weiß doch noch nicht, ob der Sandſtein den

(*i*) Büffon a. B. T. I. S. 251.

(*k*) Tilas Geſchichte des Steinreichs S. 10.

(*l*) Tilas Wiſſ. Acad. Handl. 1740 S. 194.

Fuß von allen ausmacht. Die Berge bey Grenna, Omberg, Kungsberg in Norwegen, ſollen auch Kalkbetten enthalten..

Oft trifft man an beiden Seiten eines Thals in einerley Höhe und Ordnung dieſelbige Schicht (*m*), gleichſam als wenn ſie vorher zuſammenhängend geweſen, und durch einige gewaltſame Urſache nachher durchgebrochen worden. Die Anmerkungen über die Schichten an beiden Seiten des Sundes ſollten die Frage ſehr aufklären, ob alle nun von einander getrennete Länder von Anfang an alſo geweſen ſind, oder mit der Zeit durchſchnitten worden?

Die oberſten Bergarten ſcheinen an der gröſſern oder geringern Steile vielen Theil zu haben. Der Trapp in den weſtgothiſchen Bergen giebt an vielen Orten lothrechte Wände (*n*). Feldkies und Porphyrarten zeigen ſich in ſchroffen, aber kurzgeſtreckten Gebürgen, als Swucku u. m.; Hornſchimmrige, wellenförmige Berge ſind wohl hoch, aber lang geſtreckt, wie um Röras; grobe Topfſteinarten findet man flach liegend, aber querdurch gebrochen, wie bey Schördalspforte; Stehender Hornſchifer giebt ſelten hohe, aber oft ſchroffe Steilen. Liegender Schifer iſt niedrig liegend, aber nicht ſelten quer abgeſchnitten; loskörniger Sandſtein ſtehet nie in hohen Bergen; Grauer Granit giebt Berghügel; der rothe, oft anſehnliche Höhen; aber der damit verwandte Finniſche Rapakiwi hält ſich allezeit an der Erde (*o*); Kalk macht nie ſpitzige oder ſteile Klippen, ſondern unebene Felder, und wenn er ſeine Lage zwiſchen den untern Schich-

(*m*) Büffon ſelbſt hat in Hügeln die durch ein Thal mehr als 100 Fuß tief und ungefähr 4000 Fuß breit getrennet waren in einerley Höhe ein und ebendaſſelbe Marmorbette gefunden. Er behauptet auch, daß die mit einander übereinſtimmende Hügel gleich hoch ſind, aber man kan ſich hierin nicht auf das Augenmaaß verlaſſen. Bertrand läugnet das letztere gänzlich. Siehe deſſen Mem. ſur la ſtruct. int. de la Terre.

(*n*) Hunne iſt faſt rund umher mit einer lothrechten Steincrone verſehen. (Fig. 1.). Er wird durch ein Thal von Halle unterſchieden, welcher ſich bis an den Wener erſtrecket, und von eben der Materie in gleicher Ordnung beſtehet.

(*o*) Herr Tilas Wiſſ. Ac. Handl. 1757. S. 227.

Schichten hat, ſo ſchieſſet er oft in groſſe flache Felder aus, beſonders die rothe Kalkfliſe, als Weſterplana auf Kinnekulle; Klefwa Heide, Nyckelångarn, und mit einem Worte, das ganze niedrige Feld um Möſſe- und Olleberg, Eſthland, Ölands Hügel (*p*), ja ganz Canada ſcheinet auf einen Kalkſchiſer zu liegen, welcher wie Sauſtein riecht, an der Luft verwittert, und in röthliche Erde zerfällt (*q*). Sollte der letztere als eine vom Blauberge ausgeſchoſſene Schicht angeſehen werden können? Dies ſcheinet nicht unglaublich, und verdienet weitere Unterſuchung, denn wenn man von allen oder den meiſten Bergen fände, daß ſie ihr Kalkbette haben, ſo würde dieſe Entdeckung einiges Licht über die Entſtehung der Erde ausbreiten (*r*).

In Glaris Steingrube ſind von derſelben Materie beſondre Lager, nämlich ſcheibenweiſe eine weiche und eine harte. Es wird genau in Acht genommen, den ſchwarzen und einen Zoll dicken Schiferſtein ſo zu brechen, daß eine weiche und harte Scheibe zuſammenſitzen, ſonſt hält er nicht zu Tiſchen oder andern Abſichten. Man kann auch zwo derſelben für eine anſehen, die hart auf der untern Seite iſt, und weich auf der obern (*s*). Dies ſcheinet wenigſtens die Erfahrung zu bezeugen, daß um den Fuß groſſer Ganggebürge auch gemeiniglich Flotzgebürge gefunden werden, und dieſe ſind ſelten ohne Lagerkalk.

§. 46.

(*p*) Herr Arch. und R. von *Linné* weſtgothiſche Reiſe.

(*q*) Der ganze Berg, worauf Quebec gebauet iſt, und die hohen ſteilen Ufer des St. Laurenz-Fluſſes viele Meilen über und unterhalb der Stadt u. m. beſtehen aus einen ſchwarzen Kalkſchiefer, welcher in der Tiefe dicht, aber durch Querbände eine Elle dick und darüber in Lagen abgetheilt iſt. An einigen Stellen findet man ellenmächtige Schichten grauen, feinen Kalkſtein, welcher zu Tobakspfeifen gebraucht wird. Der Kalkſchifer hält keine Schalthiere in ſich. Sieben bis acht Meilen von Quebek ins Land hinein fangen die Feuerberge an, die vorher aus Kalkſchifer beſtehen, nichts als Stauberde zu ſeyn. S. Kalms amer. Reiſe T. III.

(*r*) Die norwegiſchen Gebürge ſollen ſo vielen Marmor enthalten, daß Biſchof Pontoppidan glaubet, daß daſelbſt für ganz Europa zureichlicher Vorrath ſey. S. a. B. T. I. S. 264-269. Kalk wird auf der Erde überflüßig gefunden, und Plinius frägt: Quoto loco non ſuum marmor?

(*s*) *Scheuchzer* Mem. de l'Acad. de Paris 1708.

§. 46.

Was endlich die Stürzung der Schichten betrifft, ſo findet man darin alle mögliche Veränderungen. In dem Oſmundsberge gehet dieſelbe theils 15, theils 25 bis 27 Grad von der lothrechten Linie ab. Auf Minorca iſt eine hohe ſteile Klippe, in welcher die Schichten deutlich parallel gehen, und mit der Horizontalfläche einen Winkel von 30 Grad machen (*t*). Schifer trifft man oft in Lagen, aber in der Schweiz ſtürzt er faſt überall gegen Süden (*u*). Ja man findet ihn einige Meilen von Lüttich an der Maaß aufrecht, oder ganz lothrecht, 4 oder 5 Faden mächtig und auf 30 Faden tief, ohne daſelbſt das Ende zu finden (*x*).

An einigen Orten iſt die ganze Oberfläche der Schicht nicht in derſelbigen Fläche, ſondern gebrochen, und ſolches oft verſchiedenemal. Die Steinkohlen-Betten ſtreichen zuweilen mit der Oberfläche parallel fort, ſo daß wenn am Tage eine Höhe vorkommt, ſie ſich darnach beugen (*y*). Faſt alle mögliche Veränderungen zeigen ſich an dem Urier-See in einer Bergkette von einigen Meilen. Es iſt merkwürdig, daß man keine einzige Schichte darin waagerecht findet, ob ſie es gleich auf dem Felde umher alle ſind, aber ſonſt kommen hier alle Stürzungen vor, und die Brechungen ſind bald in Bogen, bald wie Gewölbe, Wellen oder Zikzak, jedoch, obgleich hier und an andern Stellen ſo groſſe Ungleichheit vorkömmt, ſo ſind die Schichten doch allenthalben parallel (*z*).

§. 47.

Gänge ſind von mannigfaltiger Beſchaffenheit. Vorjetzt ſehen wir ſie nur als zugewachſene Spalten an, und es ſollen bey ihnen

(*t*) Samml. neuer Reiſen, Th. VIII. S. 57.

(*u*) *Joh. Jac. Scheuchzer* It. alp. T. I. S. 121.

(*x*) Hr. Direct. Rinmann hat die Güte gehabt, mir ſowohl dieſe, als manche andere artige Anmerkungen mitzutheilen.

(*y*) M. Triewald Wiſſenſch. Ac. Handl. 1739.

(*z*) Scheuchzer a. O.

ihnen eben die Umſtände in Erwägung gezogen werden, welche im vorhergehenden von andern Betten betrachtet worden.

Die Materie, welche ſie ausfüllet, iſt nicht allein Quarz, Glimmer und Spat, ſondern auch Asbeſt, Amianth, Kalk, Hornfelsſtein, Talk, Felskies, Agat, Sandſtein, Flußſpat, Gips, Eiſenbinde, Trapp, und mit einem Worte, nicht allein alle Arten, welche einen Berg ausmachen, grauen Felsſtein ausgenommen, ſondern auch faſt alle übrige Einwohner des Steinreichs. Erze finden ſich wohl zuweilen Stockwerksweiſe, das iſt unter den Bergarten ſelbſt in groſſen Klumpen, als das Kupfererz bey dem neuen Kupferberge auf 180 Faden lang und 120 Faden breit, falls ſolches nicht vielmehr für einen Gang angeſehen wird; man findet ſie auch zuweilen den ganzen Berg ausmachen, als die Kerunawara- und Louſowaraberge in Pitheo Lappmark, welche nur durch ein kleines Thal unterſchieden ſind, und überall aus lauter Eiſenerz beſtehen (*a*); aber ihr gewöhnlicher Geburtsort iſt in Gängen, woſelbſt ſie entweder vollkommen oder frey von fremder Beymiſchung gefunden, und dann gediegen genannt werden, zum Unterſcheide der mineraliſirten, welche von andern Materien ſo aufgelöſet und ihnen dergeſtalt eingemiſcht ſind, daß ſie nicht durch Säuren davon geſchieden werden können.

Gold findet man mehrentheils gediegen in Platten, Zacken und Körnern. Es hält ſich gemeiniglich zum Quarz und Hornfelsſtein, man trifft es auch im Leimberge bey Ådelfors im Adolph Friedrichs Schacht, und in Baſtnäs Grube in Hornblende, zuweilen ſoll es auch rein zwiſchen ſeinen Salband gefunden werden (*aa*). Unter den europäiſchen ſind die ungariſchen Goldgruben, und danächſt die ſalzburgiſchen die reichſten. Norden iſt von dieſem edelſten Metalle nicht ganz leer. Ådelfors

(*a*) Tilas Mineral-Hiſt. S. 79.

(*aa*) Der Berghauptmann von Jmhof in Cellerfeld berichtet, daß er einen ſolchen Handſtein habe. S. Pr. Vogels Mineralſyſtem.

fors in Smoland hat von 1741 bis 1768 ungefähr 8000 Ducaten gegeben (*b*), und Norwegen hat auch überzeugende Anleitungen (*c*). In den gröſſern und wärmern Welttheilen iſt dazu mehr Zugang, woſelbſt es an vielen Stellen in Waſchwerk, wie es der Bergmann nennet, angetroffen wird, oder von irgend einem Fluſſe zuſammen geſpület, und mit loſern Materien vermengt. So wird es bey Akim, auf der Küſte Guinea, vorkommen, woſelbſt eine Perſon an 10 Unzen im Tage ſammlen kann (*d*). Das Waſſer, welches über die Goldader läuft, reibt einige Theilchen los, und ſchleppt ſie mit ſich fort. Solche Goldführende Flüſſe findet man neun in Frankreich allein (*e*), der übrigen nicht zu gedenken. Gold findet man auch in Goldkies mineraliſiret, welches deutlich daraus erkannt wird, weil daſſelbe, wenn es in Königswaſſer digerirt worden, nicht das mindeſte Gold fallen läſſet, da es doch darin zu 2 Loth auf den Centner gefunden wird. Auch findet man zu gleichem Gehalt überall Gold in dem Schneideſtein, welches ein deutlicher Beweis von der Auflöſung iſt; und ob ſich das Gold gleich nicht mit Schwefel allein vermiſchen will, ſo läſſet ſich doch ſolches durch Vereinigungsmittel bewerkſtelligen. Dergleichen ſind das Eiſen bey Adelfors, das Queckſilber in dem Ungariſchen güldiſchen Zinnober und Zink, Eiſen oder Silber in der Chemnitzer Blende, oder das ſogenannte Kugelerz. Uebrigens findet man Gold im Gefolge mit Silber, Kupfer und andern Metallen.

Das

(*b*) *Wallerius* Diſſ. de Aurifodina Adelfors. Vergl. meine Denkrede auf den Hrn. Bergrath und Ritter Ant. von Schwab in der Königl. Wiſſenſch. Acad. gehalten.

(*c*) Pontoppidan a. B. Tom. I. S. 293-296.

(*d*) Römer a. B.

(*e*) *Reaumur* Mem. de l'Acad. a Paris 1718. Die Rhone, Garonne, Doux, Ceze und Gardon in Savennes, Ariege und Sahat von den Pyrenäiſchen Gebürgen; Ferriet und Benagues ſind Goldführende Flüſſe in Frankreich. Auſſerdem ſind dergleichen der Rhein, der Po in Italien, der Tagus in Spanien, die Eder in der Grafſchaft Waldeck, die Schwarze in Schwarzburg, der Bober in Schleſien, und von den Alten ward der Pactolus in Lydien, Phaſis in Colchis, Hebrus in Thracien, und Ganges in Indien inſonderheit hieher gerechnet. Janeiro iſt unglaublich reich.

Das weiſſe Gold, oder Platina del Pinto, iſt eine neue Entdeckung. Es wird von dem Fluſſe del Pinto im ſpaniſchen America gediegen in kleinen Schuppen oder Körnern gebracht, und iſt nach einigen Verſuchen das ſchwerſte bekannte Metall, welches auſſerdem merkwürdig, weil es ſehr ſtrengflüßig iſt (*f*).

Silber wird in größtem Ueberfluſſe in Südamerica gefunden. Der bekannte Berg Potoſi gab von 1545 bis 1638 an 396 Millionen Piaſter (*g*), und in den Sandheiden gegen das Meer ſind (einige auf der Oberfläche klebende Sandkörner ausgenommen,) ganz reine Silberklumpen an 150 Mark ſchwer gefunden worden (*g*). Kungsberg in Norwegen iſt jezt unter den europäiſchen der reichſte. Im Jahre 1666 ward daſelbſt ein Klumpen von 560 Mark gefunden. Das meiſte hat dieſe Grube 1718 gegeben, nemlich 19685 Mark (*h*). Der Salberg hat doch vor dieſem mehr gegeben, ja 1506 an 35266 löthige Mark. Silber findet man mit Schwefel, Arſenik und verſchiedenen Metallen, als Kupfer, Bley, Spiesglas, Eiſen, Zink, u. m. mineraliſiret, und im Gefolge von Quarz, Kies, Kalk, und zuweilen Hornfelsſtein.

Gediegen Zinn iſt ſehr ſelten. Vor einigen Jahren iſt doch dergleichen bey den Gruben in Cornwall in loſen Erdſtein gefunden, der aus einer Zwitterrinde von ¾ Zoll und einem Kern von drüſigem Quarz und weiſſen Arſenik beſtand, worin gediegen körnigt Zinn ſaß. Der Arſenik-Kalk zeiget, daß es nicht

(*f*) Scheffer Wiſſenſch. Acad. Handl. 1752; Lewis Phil. tr. 1754. Wallerius Wiſſ. Acad. Handl. 1765 S. 161. Der ſpaniſche Name Platina bedeutet klein Silber. 1741 ſoll Hr. Wood, ein engliſcher Metallurgus, etwas hievon von Jamaica mitgebracht haben, welches, wie ihm berichtet worden, von Carthagena geweſen. Herr Ulloa erwähnet es in ſeiner Reiſebeſchreibung 1748 mit wenig Worten, und Herr Scheffer bewieß 1752, daß es ein neues edles Metall ſey. Herr *Macquer* und *Beaumé* haben es vermittelſt des Brennſpiegels ohne Zuſatz geſchmolzen, welches durch das ſtrengſte chymiſche Feuer bisher nicht hat bewerkſtelliget werden können. S. Diction de Chymie.

(*g*) *Ulloa* Voy. de l'Amer. T. I. S. 524-529.

(*h*) Aſſeſſ. *Swedenborg* Regn. ſubt. præf.

durch Feuer zubereitet worden (*hh*). Es wird nicht in eigenen Gängen gebrochen, ſondern im Gefolge von andern Arten, inſonderheit vom Granatgeſchlecht. Es wird in Europa nicht häufiger gefunden, als in Engelland, Böhmen und Sachſen. Die Landſchaft Cornwall ſoll allein im Jahr auf 12000 Schiffpfund Blockzinn geben (*i*). Man muß auch merken, daß das brauchbare Erz davon allezeit in Form metalliſchen Glaſes gefunden wird. Sonſt kommt es in mächtigen Geſchieben und Stockwerken vor, beſonders in Indien. Sehr ſelten in Bergen, die in Lagen liegen, als in Schleſien bey Gieren. Eiſen iſt die einzige Gefolgeart deſſelben unter den Metallen (*ii*), und dürfte in Bleyerz die Auflöſung des Zinnes vom Schwefel verurſachen.

Bleyerz wird in ordentlichen Gängen gefunden, zuweilen in Felskies und Kalk. Bleyglanz iſt ſehr oft mit mehr oder weniger Silber beworfen. Ob Bley gediegen gefunden werde, iſt noch ungewiß (*). Es kommt ſonſt mineraliſiret vor mit Schwefel, Spiesglas und Eiſen.

Kupfer folgt gerne Hornfels und Glimmerarten, iſt gemeiniglich am reichſten, aber geſprengt und ſparſam im Kalk. Der Quarz ſcheinet es zu veredeln. Es wird gediegen gefunden, entweder angeflogen, dicht oder körnig. Kupferkies wird zu Waswik auf Dalen und wenig andern Stellen in ablange achtſeitige Cryſtallen angeſchoſſen gefunden.

Eiſen findet man in verſchiedener Geſtalt, in unglaublicher Menge auf der Erdkugel, und es ſcheinet faſt überall im Steinreiche gleichſam ein bereites Verbindungsmittel zu ſeyn, ja es gehet auch in die andern Reiche der Natur über. Sein Erz findet

(*hh*) *Da Coſta* Phil. trans. 1766.

(*i*) Triewalds Rede von der Materie der Mineralien, S. 17.

(*ii*) Herr Vogel.

(*) Das gediegene Bley, wovon Volkmann verſichert, daß es bey Schönenwalde und Moſſil in Körnern gefunden werde, (Silesia ſubterr.) hat Herr Lehmann auf der Stelle unterſucht, und gefunden, daß es durch Regen oder andere Zufälle von den Schlackenhaufen herumgeführet worden. S. Abhandl. von Flötzgebürgen.

det man im feſten Geſtein: zuſammengehäufet in See- und Modererzen: in Gängen, zuweilen in acht- vielſeitigen und kißförmigen Drüſen angeſchoſſen; und übrigens auf mannigfaltige Weiſe in allerhand Materien eingemengt (*k*). Es ſoll auch bey Steinbach in Sachſen (*l*) und anderwärts (*m*) gediegen gefunden worden ſeyn, aber wenn man hierunter ein ſolches verſtehet, das demjenigen gleichet, welches aus Erz durchs Feuer erhalten wird, das ſich hämmern und von Scheidewaſſer auflöſen läſſet, ſo dürften die bisher gefundene Stufen nicht die Probe halten.

Das **Queckſilber** kann unter den Metallen eine eigene Abtheilung ausmachen, oder wenigſtens mit eben ſo gutem Grunde zu den ganzen Metallen gerechnet werden, als zu den Halbmetallen. Denn ob es gleich nicht durch natürliche Kälte ſeiner Flüſſigkeit beraubet werden kann, ſo kann es doch durch die Kunſt ſo weit gebracht werden. Den 6 Jan. 1760 ward es durch eine Miſchung von Salpeterſäure und Schnee bey 213 Gr. unter dem Gefrierungspunct zu feſter Geſtalt gebracht, und ließ ſich ſowohl hämmern als ſchneiden. Die Weiche ſchien bey demſelben etwas gröſſer zu ſeyn, als bey dem Bley, aber der Klang faſt eben ſo, und die Farbe unverändert (*mm*). Man bekommt es gedie-

(*k*) Herr Direct. Rinmann rechnet eine anſehnliche Anzahl Stein- und Erdarten auf, die Eiſen halten. Wiſſ. Acad. Handl. 1754.

(*l*) Herr Markgraf ſoll eine hier gefundene Stuffe beſitzen, die aus einem Eiſengewebe beſtehet, deſſen Zwiſchenräume mit theils durchſichtigen, theils undurchſichtigen braunen Granit gefüllet ſind. Die Eiſenfaden laſſen ſich hämmern, aber das Scheidewaſſer greift ſie nicht an. S. Hamb. Magaz. VII. S. 441.

(*m*) Prof. Grauel in Strasburg ſoll auch gediegen Eiſen in Haargeſtalt gefunden haben, aber man kennet die Beſchaffenheit deſſelben nicht. Hamb. Magaz. VIII. S. 471. An dem Fluſſe Sanaga in Africa ſoll häufig gediegen Eiſen gefunden werden, wovon die Mohren Gefäſſe machen. S. allg. Reiſen II B. S. 510. Alles Erz, welches vom Magnet gezogen wird, muß vielleicht dahin gerechnet werden, daß es gediegen Eiſen enthalte, ob es gleich ſo eingemengt iſt, daß die Auflöſungsmittel nicht dazu kommen können, denn man kann daraus ohne andern Zuſatz, als Borax, (welcher nicht reducirend iſt,) vollkommenes Eiſen bekommen.

(*mm*) S. Herrn Brauns Rede de admirando frigore, p. 8. Die Kälte des Luftkreiſes war dieſen Tag 33 Grad.

gen im thonartigen und ſchwarzſchiefrichten Topfſtein bey Idria in Friaul in groſſer Menge, und in geringerer an andern Orten. Oefter kommt es mineraliſirt mit Schwefel unter dem Namen Zinnober, und zuweilen in ordentlichen Gängen vor.

Zinkerz wird in Gängen gefunden, welche ganz und gar damit angefüllet ſind, wenn die Art Galmey iſt, da auch oft Bleyglanz im Gefolge ſich befindet. Blende wird kaum ohne dieſe Gefolgearten, doch zuweilen allein, als bey Dannemora, angetroffen. Der von China kommende Tutanego iſt ein würklicher Galmeykönig. Zink iſt übrigens gleichſam ein Mittel zwiſchen den ganzen und halben Metallen. Gediegen iſt es ſehr ſelten, doch ſoll es auch ſo bey Goslar gefunden ſeyn, und im Herzogthum Lüneburg eine röſtige Gangart, wie Fäden durchgeſetzt (*). Am öfterſten wird es entweder in Kalkform, oder mit Schwefel und Eiſen mineraliſirt, gefunden.

Spiesglas fällt neſter- und drumweiſe, oft in Bleyglanz und Blutſteins-Gängen. Iſt gediegen in Carlsort in der Sala-Grube gefunden worden (n), aber gewöhnlich iſt es mit Schwefel, Arſenik, Silber, Kupfer oder Bley mineraliſirt.

Cobolt ſtreicht in Schweden in ſchmalen Gängen, die ſich bald öfnen, bald zuſammen drängen, und in Anleitung deſſen von einigen Roſencranz-Gänge genannt worden. An andern Orten kommt er mächtiger vor. Man findet ihn entweder in Kalkform, oder mit Schwefel, Arſenik, Eiſen und Nickel mineraliſiret.

Wismuth wird allein nicht anders, als neſterweiſe gefunden, aber meiſtentheils folgt er dem Cobolt nach. Gediegen trifft man ihn ſowohl angeflogen, als dicht, aber ſonſt zuweilen mit Schwefel oder verſchwefelt Eiſen mineraliſirt.

Nickel

(*) S. Herrn *Valmont de Bomares* Mineralogie.

(n) Hrn. Bergraths Schab Wiſſenſch. Acad. Handl. 1748. S. 99.

Nickel wird zuweilen in Coboltbrüchen angetroffen (*o*), zuweilen in Kalkform, zuweilen von Schwefel, Arſenik, Eiſen oder Cobolt aufgelöſet.

Arſenik macht zuweilen die Hauptmaterie in eigenen Gängen aus, und iſt faſt ſonſt überall in Geſellſchaft mit andern Metallen. Er wird gediegen unter dem Namen von Fliegenſtein gefunden; mit Schwefel in Auripigment und gediegen Rauſchgelb; mit Zinnkalk in Zinngraupen; mit Schwefel und Silber in Rothgülden; mit Bleykalk in Bleyſpat; mit Coboltkalk in Blüthe; mineraliſiret mit Schwefel und Eiſen in Giftkies, mit bloſſen Eiſen in Mißpickel, u. ſ. w.

Wir haben bisher die Metalle meiſtens als einzeln betrachtet, aber es kommen mehrentheils ihrer viele in Geſellſchaft vor. Hornfelsartiges Geſtein führet inſonderheit Erze; bisweilen auch ein Geſtein von Kalk, Schifer, Feldſpat, Jaſpisarten, ſchiefrichter Sandſtein und Granit, aber kaum führen Gipsarten dergleichen (*p*).

Wenn die Gänge Erze hegen, werden ſie fündig genannt, ſonſt heiſſen ſie leer, wenn ſie gleich mit andern Materien angefüllt ſind. Bisweilen ſind die Gänge mit derſelben Materie angefüllt, und wie wir bisher geſehen, kommen die Metalle überhaupt in dreyfacher Geſtalt vor, nämlich gediegen, in Kalkform und aufgelöſet, entweder durch Schwefel und Arſenik, welches die eigentlichen mineraliſirenden Metalle ſind, oder durch andre Metalle, woraus das Geſtein beſtehet. Bey Geddeholm in Södermanland und Blyhöllen, wird eine grobe rothe Feldſpat-Schicht gefunden, in welcher ein bleicherer Gang von eben der Art ſtreichet, welcher geſprengt Bleyglanz mit violettem Flußſpat führet (*q*).

In

(*o*) Hn. Cronſtedt Wiſſenſch. Ac. Handl. 1751 und 1754.

(*p*) Hrn. Prof. Wallerius Diſſ. vom erzhaltigen Geſteine. Brückmann erwähnet doch des im Alabaſter in Norwegen gefundenen Silbers (Magn. Dei), und Henkel des Zinns in Selenit (Pyritol.).

(*q*) Hr. Dir. Rinmann.

In den Ritzen und Hölen ſchieſſen mannigfaltige Cryſtalle an, welche nach ihrem Glanz, Farbe, oder Härte, ungleichen Werth erhalten haben. In Jemteland und Offerdals Kirchſpiel iſt eine Felsſteinart, ein ſchifrichter harter Topfſtein, darin verſchiedene Drumm von fettem weiſſen Quarz ſpielen, von welchen die gröſſeren (vielleicht unter dem einkrimpfen,) viele ſo genannte Drachen- oder Druſelöcher bekommen haben, mit angeſchoſſenen Quarz-Cryſtallen von der beſten Art. Es iſt etwas beſonders, daß ſie in gelbem Thon abgebrochen und hart eingepackt gefunden worden, welches eine gewiſſe gewaltſame Verrückung bemerket, die auch durch die Cryſtalle mit abgenutzten Kanten beſtärkt wird, welche am Seeſtrande in der Gegend gefunden werden (*r*). Die Diamantbrüche in Golconde werden von eben der Belegenheit beſchrieben. Die edelſten Cryſtalle werden hier in Klüften und Drüſenlöcher, auch in Leim gepackt, gefunden (*s*). Es iſt Schade, daß man nicht zureichliche Nachricht hat von der natürlichen Belegenheit und eigenen Figur der Edelſteine. Der Diamant, ſowol der ungefärbte, als der Rubin, kommt achtſeitig vor, wenn er roh iſt, doch ſagt man auch, daß er zuweilen anders geſtaltet ſey, cubiſch oder priſmatiſch mit ſechs Seiten, und dreyſeitigen flachen Spitzen an den Enden (*t*). Die runden ſind vermuthlich entweder mehrere, die zuſammen gewachſen ſind, oder durch ſchütteln im Waſſer abgenutzt (*u*). Was die Farbe betrifft, ſo ſind ſie roth, grün, blau, gelb, braun, oder

(*r*) Hrn. Cronſtedts Wiſſenſch. Acad. Handl. 1763. S. 280.

(*s*) *Tavernier* Voy. des Indes. Liv. II.

(*t*) *Bertrand* Diction. Oryct. I. S. 193. und beſonders Herrn Quiſts ſchöne Abhandl. in Königl. Wiſſenſch. Akad. Handl. 1768.

(*u*) Diamanten ſind in Braſilien an dem Fluſſe Janeiro loſe im Sande, wie Kieſel, gefunden worden. Bey weiterer Nachſuchung in den nahe liegenden Bergen bemerkte man groſſe Cryſtalladern, wovon das Waſſer ſelbige herabgeſpült hatte. Damit die Diamanten nicht wohlfeiler würden, überließ die Regierung dieſen Handel einer Geſellſchaft mit Ausſchluß aller andern, und ließ, um dem Schleichhandel zuvorzukommen, eine ganze Stadt verrücken. S. Anſons Reiſe. Diamanten findet man in Bengala, Malacca, Arabien, auf Borneo, und beſonders in des groſſen Moguls Staaten.

oder wie das klareſte Waſſer (*uu*). Der größte, von welchem man weiß, ſitzt in des Groſſen Mogols Kaiſerkrone, und ſoll 279½ Karat wägen. Derjenige, den der König in Portugal beſitzt, gehet auf 215; den der Großherzog von Toſcana hat, auf 139½; und der in der franzöſiſchen Krone ſitzt, auf 136¾ Karat. Die rohen, wenn ſie nicht im Waſſer gerollt ſind, haben gemeiniglich eine loſe ſpatige Rinde. Der innere Bau des Diamants iſt blätterich. Die rohe Figur des Saphirs iſt priſmatiſch, ſechsſeitig, mit eben ſolchen Spitzen an einem oder beiden Enden, und wenn es gewiß iſt, daß er mit Rubin zuſammen angetroffen wird, und daß beide zuweilen, jeder ſeinen Theil von demſelbigen Cryſtall ausmachen, ſo dürfte er für einen unreifen oder lockeren Diamant angeſehen werden können (*x*). Die Farbe iſt ſehr verſchieden, wäſſericht, grün, gelb, blau, amethiſtiſch u. m. oft iſt er von ungleicher Farbe, wenn er durch gebrochene oder zurückgeworfene Strahlen geſehen wird.

Topas iſt von ungleicher Farbe. Gelblich wird er bey Schneckenſtein in Sachſen gefunden, da er mit Bergcryſtallen wechſelsweiſe angeſchoſſen angetroffen wird. Bläulich grauer führet den Namen Beryll, und kommt bey Waſchwerken in Sachſen und Böhmen, als ein abgenutzter Kieſel vor. Die cryſtalliſche Figur der Topaſen iſt zuweilen priſmatiſch, ſechsſeitig mit dreyſeitigen Spitzen, oft an beiden Enden, zuweilen priſmatiſch vierſeitig mit eben ſolchen Spitzen, zuweilen cubiſch ſchiefwinklicht. Sie kommen waſſerfärbig, roth, braun und gelb vor. Hieher gehöret ein Theil Hyacinther, und der ſo genannte Jagoon iſt nichts anders, als ein gelber oder gräulicher geſplitterter Topas. Eine gelbgrüne Art kommt unter dem Namen Perodoll aus Braſilien (*y*). Schma-

(*uu*) Hr. Quiſt a. St.

(*x*) Bertrand a. B. II. S. 173.

(*y*) Eine gelbbraune Art in einem Tigel, der allmählich glühend gemacht wird, in Aſche gelegt, wird Bolusroth. Der Goldſchmidt *Dumelle* hat dieſe Entdeckung vor einigen Jahren bey der franzöſiſchen Academie eingegeben. Von dem Verhalten der Schneckenſteinſchen Topaſen im Feuer kann

Schmaragden ſollen häufig in Egypten gefunden werden (z), und man vermuthet, daß eine Art von grünem Schörl ihre Mutter iſt. Die natürliche Figur iſt priſmatiſch ſechsſeitig, am öfterſten an den Enden abgeſtutzt. Zu dieſem Geſchlechte gehören Chryſolither, Aquamariner, und vielleicht Chryſopras (zz).

Die koſtbarſten Edelſteine kommen aus Aſien.

Im Naſagebürge in Pitheo Lappmark wird ein Quarzſtock viele hundert Ellen breit und viele hundert Faden lang gefunden (a). Quarz iſt die Mutter der Bergcryſtalle, welche daraus anſchieſſen, und nach Verſchiedenheit der Farbe ungleiche Namen erhalten, als Rauchtopas, Amethiſt, Böhmiſcher Stein u. ſ. w. Man trifft ſie zuweilen von ungeheurer Gröſſe, ja mehr als 100 Pfund ſchwer, und viele Fuß ſowohl im Umkreiſe, als in der Dicke (aa). Opal (b), Onix, Chalcedon, Carneol, u. m. ſind

kann Hrn. Potts Abhandl. in Mem. de l'Acad. à Berl. Tom. III. geleſen werden.

(z) *Maillet* Deſcript. de l'Egypte. In der Domkirche in Genua wird ein Gefäß (il ſacro catino) verwahret, welches ſechseckigt, 12½ Zoll im Durchmeſſer, gegen 6 Zoll hoch und 5 Linien dick iſt. Es iſt aus einem Stücke, und ſoll von Schmaragd ſeyn. Dies Heiligthum fiel bey der Eroberung von Cäſarea im heiligen Lande im Jahr 1101 den Genueſern gegen eine groſſe Summe Geldes zu. Im Jahr 1319 bekam die Republik darauf in einer Noth 1200 Mark Gold geliehen. Herr de la Condamine hatte vor 12 Jahren die höchſtſeltene Gelegenheit, es gegen eine Fackel zu ſehen. Es hat eine dunkelgrüne Farbe, ohne Zeichen zu Splittern, Schatten oder Ritzen, welche die groſſen Schmaragde ſo gewöhnlich verderben, aber dagegen zeigten ſich allerhand runde und länglichte Blaſen, die deutlich verriethen, daß dies heilige Gefäß nichts anders, als Glas iſt. S. Mem. de l'Ac. 1757.

(zz) Schmaragden, Aquamariner und Chryſolithen ſchmelzen im Feuer ohne Zuſatz zu weiſſes, undurchſichtiges, und mit Borax zu klares, unfärbigt Glas. Von dem Koſemitzer Chryſopras kann Hrn. Lehmanns Abhandl. in Mem. de l'Acad. a Berl. XI. geleſen werden. Er kommt in der Erde in irregulairen Stücken vor.

(a) Hrn. Tilas Mineralhiſtorie, S. 78.

(aa) Plinius erzählet, daß Auguſtus Gemalin, Livia, einige Cryſtalle von 50 Pfund auf das Capitol bringen laſſen. Kircher berichtet, daß man ſie auf Madagaſcar ungewöhnlich groß finde, und wohl von 100 Pf. Hottinger hat einen von 60 Pf. im Walliſerlande gefunden; bey Wisbach in Haut-Valais einen, der 12 Centner, 7 Fuß im Umkreiſe und 2½ Fuß Länge gehabt. In Oberland, im Canton Bern, ſind verſchiedene gefunden, die zwiſchen 2 und 8 Centner gewogen. S. *Bertrand* Dict. Oryct. I. S. 176.

(b) Der römiſche Rathsherr Nonius

ſind Feuerſteinarten, welche oft in flieſſendem Waſſer, von ihrem Geburtsorte losgerieben, gefunden werden. Gemeiner Feuerſtein wird in Kalkbergen entweder drüſenweiſe, oder zuweilen ganz dicht in waagerechten Schichten gefunden (*c*).

§. 48.

Die Mächtigkeit des Ganges iſt nicht nur bey verſchiedenen Gängen ungleich, ſondern auch in einem und eben demſelben, alles, nachdem die Wände gegen einander liegen. Dieſe Ungleichheit ſteiget oft auf viele Faden. Das Erz erſtreckt ſich doch nicht nach der ganzen Breite der Spalte, ſondern öfnet und verdrückt ſich nach eigenen Geſetzen. Zuweilen ſind die Wände parallel; zuweilen gehen ſie von einander in die Tiefe; oft keilen ſie ſich zu Tage aus, oder trennen ſich hinaufwärts mehr und mehr. Sind die Wände lothrecht, ſo werden ſie nach den Himmelsſtrichen unterſchieden, neigen ſie ſich aber, ſo nennet man die obere das **Dach**, oder die **hängende Wand**, und die untere die **liegende**. Sind die Wände ungefähr waagerecht, ſo erhält die untere den Namen der **Sohle**. Ueberhaupt können die Gänge als Eckſäulen angeſehen werden, wovon zwo Dimenſionen gegen die dritte, welche die Mächtigkeit genannt wird, faſt unendlich groß ſind. Ihre Erſtreckung ins Feld oder gegen die Seiten, das iſt, ihre mit dem Horizont parallele Dimenſion heiſſet die **Streichung**, und ihr Gang in die Tiefe, die **Stürzung** oder das **Fallen**. Sollten wohl die Gänge des **neuen Kupferbergs** als Parallelepipeda angeſehen werden können, deren Mächtigkeit

nius ward lieber landesflüchtig, als daß er dem Antonius einen Opal überlaſſen wollte, der zu der Zeit auf 20000 Seſtertien geſchätzt ward. *Plinius* Hiſt. N. XXXVII. C. 6.

(*c*) Kalm amer. Reiſe. Das ſo genannte Weltauge (oculus mundi) iſt ein beſondrer dunkler Stein, welcher, wenn er ins Waſſer geleget wird, von einem Punct klar zu werden anfängt, bis er ganz durchſichtig, und von Farbe, wie rothgelber Bernſtein wird. In der Brittiſchen Sammlung findet man 3 ſolche, von der Gröſſe einer Erbſe. Sie ſind von Toſcana gekommen. Der König von Frankreich hat für einen 6000 Livres geboten. S. Herrn Quiſts Brief in Wiſſ. Acad. Handl. 1766.

gegen die übrige Dimenſionen ein gröſſeres Verhältniß hat, als gewöhnlich iſt?

§. 49.

Die Ordnung der Materie, welche einen Gang ausfüllen, iſt einer groſſen Verſchiedenheit unterworfen. Was zunächſt an der Bergart ſitzt, heißt bey den Bergleuten Salband oder Losgeſpühl, wenn ihre Mächtigkeit etwas anſehnlicher iſt, und beſtehet oft aus Thonarten, loſen Glimmer oder Spat. Sind keine Salbande, ſo ſagt man, das Erz iſt angewachſen.

Selten füllet das Erz den ganzen Raum zwiſchen beiden Salbanden, ſondern es kommen noch erſt andere gefolgartige Materien, welche man den Gangſtein nennen könnte, und ſind nach den ungleichen Erzen verſchieden. So iſt in Hälleforſ öſtlichen oder alten Gruben ſchwarzer Kiesfels der Gangſtein, wie das Profil Fig. 37. zeiget. Die Felsart oder das Geſtein, darin der Gang iſt, beſtehet auf erwähnter Stelle aus Kalkſtein. Die Mutter ſelbſt, in welcher das Erz feſtſitzt, heiſſet die Gangart, und iſt in angeführtem Exempel für das Bleyglanz eine Kalkart (*cc*).

Zuweilen gehen verſchiedene Materien in ſchlangengleichen Beugungen, doch alle untereinander parallel. Einen ſo beſondern Umſtand findet man in vielen Eiſenerzgängen in dem Rißberge bey Norberg, beſonders merket man ſolchen in Klofſtrecke. Das Erz iſt ein hellgrauer glimmernder Blutſtein, der hier in wellenförmigen und irregulairen Schichten vom Granatgeſtein, körnigtem oder glaſigen Quarz und Schörlſtein theils mit Quarz, theils mit Glimmer vermengt, eingebettet iſt, und die Flächen von allen dieſen Arten krümmen ſich auf mannigfaltige Weiſe, jedoch mit dem Erze gleich und parallel (*d*).

§. 50.

(*cc*) Hr. Bar. Hermelin. (*d*) Herr Dir. Rinmann.

§. 50.

Die Stürzung der Gänge weichet mehr oder weniger von der lothrechten Linie ab bis zu einer ungefähr parallelen Lage mit dem Horizont. Die Bergleute kommen nicht übereins in der Zahl der Grade, welche eine Stürzung haben kann, bis ſie den Namen der ſtehenden, donlägigen, u. ſ. w. verlieren muß. Um dieſe Benennungen auf einen feſten Grund zu ſetzen, könnten diejenigen, welche nicht über 10 Grad von der Lothlinie abweichen, **ſtehende** genannt werden; welche nicht über 10 Grad von der Horizontallinie abweichen, **ſchwebende**; und **donlägige** diejenigen, welche zwiſchen denſelben fallen. Wollte man derjenigen, welche zwiſchen der Lothlinie und Horizontallinie ungefähr das Mittel hält, das iſt, welche ungefähr 45 Gr. ſtürzet, einen beſondern Namen geben, ſo kann ſie die **flachliegende** heiſſen. In Anſehung der Streichung iſt vordem mehr, als jetzt, gebräuchlich geweſen, dem Gange, der ſich zwiſchen Südoſt und Oſt und zwiſchen Weſt und Nordweſt erſtrecket, **Morgengang** zu nennen; **Abendgang** den, der ſich zwiſchen Weſt und Südweſt und Oſt und Nordoſt erſtrecket; **Mittagsgang**, zwiſchen Süd und Südoſt und Nord und Nordweſt; und **Mitternachtsgang** zwiſchen Nord und Nordoſt und Süd und Südweſt.

Die Ungleichheit der Spalten entſtehet oft von der Verſchiedenheit der Materien. In den engliſchen Kreide und Tatternels-Steingruben ſind die Spalten entwedet waagrecht, oder lothrecht (*e*). Im Lagenweiſe liegenden Geſtein, inſonderheit von Kalk oder Marmor und in groſſen Bergketten, ſollen ſie gemeiniglich ſtehend ſeyn. Von noch feſtern Felsſteinarten verſichert man, daß ſie eine geringere Anzahl, aber doch weitere Spalten haben (*f*).

Die Fläche des Ganges gehet nicht allezeit eben fort, ſondern man findet ſie oft gebrochen, ja zuweilen auf verſchiedene Art

(*e*) Kalm americaniſche Reiſe Tom. II. S. 70. Tom. I. S. 289.
(*f*) Hr. Büffon a. B. T. I.

gebogen, als bey Ådelfors Goldbergwerk (Fig. 5.) (g). Zuweilen treffen mehrere auf einander, und vereinigen oder durchſchneiden ſich. Bisweilen findet man einen Gang verrückt oder aus ſeiner natürlichen Lage gebracht, da denn dies die Erfahrung und Kenntniß des Bergmanns auf die Probe ſetzet, der verlohrnen Fortſetzung nachzufinden. Hiebey thut die ſo genannte Schleppe oft gute Dienſte. Wenn eine Kluft BB (Fig. 6.) einen Gang AB abgeſchnitten hat, deſſen Fortſetzung nach BC verrückt worden, ſo findet man zuweilen, daß die Gangmaterie a nach der Kluft dahin ſchleppet, wo die Verrückung des Ganges hin geſchehen iſt. An der andern Wand der Kluft findet man von dem verlohrnen Theile eben dergleichen Schleppen. Solches zeigt ſich mehr oder weniger deutlich bey Ådelfors (h), und ſcheinet die anfängliche Weiche des Quarzes oder Ganges zu Tage zu legen. Dergleichen ſoll ſich auch bey den Steinkohlenlagen, die verrückt worden, zeigen.

In den bey Severn in Engelland in vorigen erwähnten Bergen bemerkt man an zwo Stellen ganz augenſcheinlich eine Verſinkung aller Schichten. Die abſchneidenden Klüfte ſind hier mit einer unordentlichen Miſchung aller Materien dieſer Berge ausgefüllet, und machen durch ihre Lage und von den übrigen unterſchiedenen Farben das Anſehen von zween ſtarken Pfeilern (i). Die Steinwälle und ſo genannte Beſchwer, welche zuweilen durch die Steinkohlsbetten gehet, dürfte mit den ſo genannten pfeilergleichen Klüften eine gleiche Abkunft haben.

§. 51.

Auſſer demjenigen, was im vorhergehenden angeführt worden, und welches die Verrückungen und Veränderungen auf der Oberfläche der Erde mehr oder weniger deutlich an den Tag zu legen ſcheinet, giebt es noch andere Umſtände, die ſich daſelbſt nicht anführen lieſſen. Dahin

(g) Hrn. Swab Wiſſenſch. Acad. Handl. 1751.

(h) Hrn. Swab Wiſſenſch. Acad. Handl. 1745.

(i) Aſſeſſ. Wallerius Wiſſ. Acad. Handl. 1743. Tab. III. Fig. 1.

Dahin gehören die groſſen Haufen loſer Steine von verſchiedener Art, beſonders Graufelsſteine, die zuweilen groſſe Häuſer übertreffen. In Thälern und unten an groſſen Bergen findet man dergleichen Geſchiebe von der Materie, die die Berge enthalten; man findet ſie mehr oder weniger zerſtreuet, und oft in anſehnlicher Entfernung von den Stellen, welche das feſte Geſtein von ſelbigem Korn enthalten. Der Schwuku-Gipfel, aus einem ſchifrichten zuſammengekütteten Sandſtein, iſt mit Steinhaufen überfüllt, worin an der weſtlichen Seite einige von der Bergart ganz unterſchiedene ſind. An dem Fuſſe, wo das Land am Fämundſee ſchlieſſet, aber meiſt nach Weſten, ſind Graben 2 bis 4 Faden breit und eben ſo tief, die ſich zwey bis dreyhundert Ellen in die Länge erſtrecken. Oben vor ſelbigen liegt ein langer grader Quergraben, der von dem Gipfel kommt. Dieſer Gipfel liegt nach dem Barometer 2268 Ellen über den Fämundſee, und iſt überall voller Verſtörungszeichen (*k*). Scharfe oder abgenutzte Ecken geben zugleich mit der Beſchaffenheit der Belegenheit oft gute Anleitung, den Geburtsort aufzuſuchen (*l*). Zuweilen findet man auch ungeheure Steine zuoberſt auf groſſen Höhen. Auf Rättwiks Kalkberg, welcher zwiſchen zwey und dreytauſend Ellen übers Meer liegt, findet man groſſe Graufelsſteine, obgleich die nordiſchen Gebürge die nächſten Höhen ſind, welche dieſen Berg an Höhe übertreffen (*m*).

Mehrerer Zweydeutigkeit werden die Einſchnitte und gleichſam ausgedrechſelte Kerben unterworfen ſeyn, welche man vieler Orten auf Bergen und an der Oberfläche der Klippen findet, und welche demjenigen gleichen, was von einer anſchlagenden Waſſerfläche ausgefreſſen worden. Am öſtlichen Strande des Nils bey Abuſfode iſt ein hoher Berg, welcher vom Gipfel bis zum Fuſſe dergleichen mit dem Waſſer parallele Merkmale hat (*n*).

In

(*k*) Hrn. Tilas Wiſſenſch. Acad. Handl. 1743. S. 179.

(*l*) Hrn. Tilas Wiſſenſch. Acad. Handl. 1740. S. 190.

(*m*) Hrn. Tilas Steinr. Hiſtorie S. 27. 28.

(*n*) Cap. Norden Voy. d'Egypte & de Nubie T. II. S. 134. Tab. &c.

In Peru ſollen auch auf Klippen weit im Lande dergleichen ſeyn, die denjenigen gleich ſind, welche noch täglich an dem Meeres-Ufer hervorgebracht werden (*o*). Brattefors auf Kinnekulle (*p*) und viele andre Stellen, ſcheinen gleichfalls Ueberbleibſel von einer fallenden Waſſerfläche.

Endlich muß noch angemerket werden, daß man auf vielen Stellen eine Menge Bäume und Büſche von verſchiedener Art, oft noch auf der Wurzel, doch ganz überfüllt und von mehr oder weniger löſeren Materien antrifft. Ich führe dies hier blos an, denn weiter unten ſoll mehr davon geſagt werden.

§. 52.

Das iſt nun ungefähr die Beſchaffenheit des trockenen. Die Naturkundige haben es ſich zugleich ſeit langer Zeit angelegen ſeyn laſſen, zu erörtern, **wie die Erdrinde ſo geworden iſt, wie ſelbige jetzt gefunden wird.** Denn das ſcheinet eine ausgemachte Sache zu ſeyn, daß unſere Kugel in ganz anderer Geſtalt aus des Schöpfers Händen gekommen. Ich werde weiterhin die vornehmſten hierin gemachten Verſuche in einem eigenen Capitel anführen. Was mich betrifft, ſo bin ich gezwungen zu geſtehen, daß, je genauer mir die Beſchaffenheit und die Umſtände der Erdrinde bekannt werden, deſto gröſſere Schwürigkeiten habe ich in den Erklärungen gefunden, welche entweder von andern hervorgebracht worden, oder die von mir ſelbſt haben erdacht werden können. Ich habe Urſache zu glauben, daß ſolches mehrern begegnen müſſe, und ſollte es wohl nicht zu früh ſeyn, zu bauen, ehe man zureichliche Materialien hat? Ich will daher nur die nächſten Folgen anführen, welche man aus dem bisher bekannt gewordenen ziehen kann, und dadurch die Umſtände ſammlen, welche danächſt zu einem guten Grunde zu einer zuſammenhängenden Erklärung dienen können.

Weitere

(*o*) Hrn. *Ulloa* Voy. de l'Amer. Tom. I.

(*p*) Hrn. Arch. und Ritters *von Linné* weſtgoth. Reiſe.

Weitere Verſuche und geſammlete Beobachtungen dürften uns mit der Zeit zur Gewisheit bringen, ob nicht Thon und Kalkarten die hauptſächlichſten Grundmaterien des ganzen Steinreiches ſind. Es dürfte ſich ergeben, daß der Thon ſelbſt nichts anders ſey, als eine durch Zeit und Waſſer veränderte Garten-Erde, welches an einigen Orten, auſſer dem Torf, auch die unterirrdiſchen Bäume, gekochter Alaun u. m. beſtärken (*pp*), und daß Thier- und Gewächserde ihren Urſprung vom Waſſer haben. In dieſen Umſtänden würde der feſtere Theil der Erdrinde vom Waſſer entſtanden ſeyn, deſſen Urſtoff durch Phlogiſton und Säuren auf mancherley Art verändert, ungleich vermiſcht, und verſchiedenen Bearbeitungen ausgeſetzt worden. Der Thon iſt eine Ingredienz im Alaunſchifer, einer Art Steinkohlen, Braunſtein, Kieſel u. m. welches deutlich daraus erkannt wird, daß man theils Alaun daraus herausziehen, theils durch Zuſatz von Victriolſäure hervorbringen kann (*). Es iſt glaublich, daß zur Zuſammenſetzung der Kieſelkalk nöthig ſey. Von der Natur oder durch Digeſtion im ſauren zerfreſſene Bergcryſtalle geben zu dieſen Gedanken Anleitung (**), aber noch klärer erhellet ſolches daraus, daß nicht allein Flintſteine, ſondern auch, wie ich oft verſucht habe, der reineſte Bergcryſtall durch Alcali in Liquor Silicum aufgelöſet, durch Zuſchlag von Victriolſäure zu einem ſchleimichten oder gallerichten Weſen gebracht werden kan, welches ein Merkmal von der Gegenwart des Kalks iſt (†). Aus demſelbigen Grunde beweiſet man, daß Kalk im Zeolither iſt, von

(*pp*) Aus unterirrdiſchem Holze wird ſowohl in Böhmen als Heſſen Alaun gekocht, und an der letztern Stelle auch aus Torf. Auſſerdem berichtet Herr Eller, daß wohl ausgelaugte Aſche, gehörig mit Phlogiſton bearbeitet, einige Gleichheit mit Thon erhalte. S. Mem. de l'Acad. a Berlin 1749.

(*) Kieſelerde aus dem Liquore ſilicum niedergeſchlagen, wird in Victriolſäure aufgelöſet, und gehet dabey zu Alaun über.

(**) S. Herr Weſtfelds Mineral. Abhandl. 1 Stück.

(†) Hr. Bergrath und Ritter von Schwab hat dieſen Satz in der Königl. Wiſſenſch. Acad. Handl. mit vielen Verſuchen bewieſen.

von welchen ein Theil ohne einige Zubereitung mit dem Sauren vergallert. Und obgleich es ſich nicht mit allen alſo verhält, ſo iſt doch ſolches allein nicht hinreichend, daß man den Kalk ausſchlieſſen könne, denn Quarz und Kalk vermiſcht geben auch im Feuer keine vergallernde Miſchung, ſo lange erſterer die Oberhand hat, aber ſobald man von beiden gleich viel nimmt, ſo entſtehet dadurch eine zum vergallern geneigte Maſſe, wenn gleich durch dieſe Proportion die Miſchung nicht einmal zum Fluſſe gebracht werden kann, ſondern nur zuſammenklebet.

Wir finden verſchiedene alcaliſche Arten, die von dem gewöhnlichen Verhalten des Kalks mehr oder weniger abweichen. Unter denſelben iſt diejenige inſonderheit merkwürdig, die man in einem Theile Geſundbrunnen, in unendlicher Menge im Meerwaſſer, im Serpentin, Speckſtein, Lapis Nephriticus, Talk, Bergflachs u. m. findet (††). Aber ſollte man doch nicht mit Grunde, bis man eine nähere Aufklärung erhält, dem Verdacht Raum geben können, daß alle dieſe mehr oder weniger verſchiedene alcaliſche Arten nichts deſtoweniger eine gemeinſchaftliche Grundmaterie haben? Was entſtehet nicht in der Victriolſäure blos durch eine Beymiſchung vom Phlogiſton vor eine Veränderung? Wenn dadurch an den Cryſtallen, in Vereinigung mit alcaliſchem feuerfeſten Salze, Farbe, Geruch, Flüſſigkeit, Stärke, Figur, ſo merklich verändert werden, wie die Erfahrung bezeuget; was kann denn nicht von den vielfältigen Würkungen vermuthet werden, die in der groſſen Werkſtäte der Natur vorgehen?

Wenn es ſchwer zu errathen iſt, wozu die Natur die Materie anwendet, die theils durch ſtündliche Abnutzung und Verwitterung gewonnen, theils noch täglich hervorgebracht wird, ſo iſt es

(††) Siehe Hr. Marggrafs ſtatliche Verſuche hievon in Mem. de l'Acad. a Berlin 1759 und 1760. Dieſer weitberühmte Naturforſcher hat gefunden, daß im Serpentin etwa die Hälfte eine ſolche alcaliſche Erde ſey, das übrige meiſtens Kieſelpulver und etwas weniges eiſenartiges Weſen.

es nicht weniger ſchwer, die Auswege zu erforſchen, wodurch die Theilchen zuſammenwachſen und in das Geſchicke gebracht werden, darin das Steinreich uns dieſelben darſtellet. Daß ein Theil durch Verſchlammung zuſammengeſpühlet, durch eine darauf gekommene Schwere zuſammen gepackt werde, und endlich durch Anziehen, durch Waſſer, das eine feſte Geſtalt angenommen, durch etwas eiſenartiges oder dergleichen Ingredienz verhärte und zur Feſtigkeit gebracht werde, davon finden wir tägliche Beweiſe. Aber eine Menge andere Arten zeugen von einer vorgegangenen Auflöſung, als allerhand Stein-Cryſtalle; und die in runden Bällen vorkommende Kieſel, (welche durch die auf der Oberfläche angenommene Eindrücke von Sand, Stroh u. m. und durch die mit ſelbigen inwendig parallel gehenden Schichten beweiſen, daß die Figur von Anfang ſo gemacht, und nicht durch eine Spühlung im Waſſer erworben,) dieſe zeugen nicht allein von einer Auflöſung, ſondern auch von einer Art von Gerinnung oder Vergallerung. Aber was gebraucht die Natur hiezu für Menſtrua? Sie ſind uns noch unbekannt, das aber finden wir, daß eine und eben dieſelbige Materie, wenn ſie ungleich zubereitet wird, bald auflöslich iſt, und bald unauflöslich. Der Mergel verlieret im Feuer die Eigenſchaft, mit dem Sauren zu gähren; Kieſel wird von dem ſtärkſten Vitriolöl nicht aufgelöſet, aber wohl, wenn er vom Alcali zureichlich getheilet worden, u. ſ. w.

Fremde Materien, die entweder in Körnern von gewiſſen Steinarten eingeſchloſſen oder abgedrückt ſind, oder auch ganz daraus beſtehen, zeigen, daß dieſe Steinarten mit der Zeit hervorgebracht ſind. Hornfelsſtein und Granit ſcheinen doch inſonderheit alt zu ſeyn, wiewohl der letztere nicht allerdings von dem Verdacht frey iſt, daß er noch hervorgebracht werden könne (*q*). Auſſerdem iſt die Zuſammenſetzung des Grauen Felsſtein nichts

(*q*) Alles, was man aus den Verſteinerungen ſchlieſſet, gründet ſich auf dasjenige, ſo im folgenden Capitel angeführet worden.

anders, als eine Miſchung von Glimmer, Feldſpat und Quarz, welche Theile wenigſtens nicht alle mit Sicherheit für uralt angeſehen werden.

Was eigentlich die Berge betrifft, ſo ſcheinet es klar zu ſeyn, daß diejenigen, deren Schichten lagenweiſe liegen, gröſtentheils durch Verſchlammung zugerichtet worden, welches auch die unzählbare Meersbrut, welche man gemeiniglich darin begraben findet, deutlich bezeuget. Doch iſt es nicht glaublich, daß alle Schichten auf die Art entſtanden ſind, ſondern ein Theil ſcheinet zuſammengewrungen und nachher zuſammengewachſen zu ſeyn. So wird es da zugegangen ſeyn, wo mit Schnecken vermiſchter Kalk viele hundert Faden unter den Gipfeln und Felsſteinarten von anderer Art lieget. So ſind ohne Zweifel die Feldſteinberge entſtanden (*r*). Uebrigens gilt hier groſſen Theils dasjenige, was im vorigen geſagt worden (*s*).

Von den Bergen, welche keine Schichten und Meeresreſte zu haben ſcheinen, dürfte ein Theil, wenigſtens an ihrem Fuſſe, mit der Erdkugel zugleich entſtanden ſeyn. Denn der hat vermuthlich im Anfange einen feſten Boden nöthig gehabt, und dieſe heiſſen eigentlich Gangberge: Ein Theil kann aber würklich aus vielen Betten beſtehen, die von ſolcher Mächtigkeit ſind, daß ſie bisher nicht haben entdeckt werden können. Man hat wenigſtens Recht, ſolches von dem Bergkalk, oder demjenigen, der kornigter Natur iſt, zu vermuthen. Denn ob er gleich nicht in Schichten gefunden worden, und meiſtentheils von Schneckenmiſchung frey iſt, ſo beweiſet doch die Meersbrut, die zuweilen darin getroffen wird, daß er mit der Zeit entſtanden. Die Materie ſcheinet gleichwol anders, als in dem dichten Kalk, beſchaffen geweſen zu ſeyn. Sollte ſie wohl aufgelöſet geweſen und nachher cryſtalliſirt worden ſeyn?

Die wunderbarſten Berge ſcheinen ſolche zu ſeyn, welche aus aufgerichteten ſchifrichten Materien beſtehen. Man kann ſich wohl

(*r*) §. 42. (*s*) §. 40.

wohl vorſtellen, daß das Alaunerz, welches man an der Maaſſe lothrecht findet (*t*), durch irgend eine Verſinkung des Grundes aus der andern Lage gebrochen worden, aber wie Ådelfors und andere Berge, deren Steinart ein ſtehender Hornſchifer iſt, durch Verſchlammung habe entſtehen können, ſolches iſt noch ein Räthſel. Gleich unbegreiflich iſt es, wie der Rieſenweg und dergleichen Pfeiler ſind gebildet worden (*u*). Beſtünde jeder aus einem Stücke, ſo könnten ſie für Cryſtalle angeſehen werden, und wären denn glaublich die gröſten auf dem ganzen Erdboden.

Was endlich die Figur der Berggipfel betrifft, ſo ſieht es ſehr darnach aus, daß ſie anfangs weich geweſen, und von dem hervordringenden Waſſer nach der eigenen Natur einer jeden Felsſteinart geſtaltet worden. In einander paſſende Winkel von gegen einander über liegenden Bergen (*x*); Schördals Pforte; Portfjälls Straſſe (*y*); die Steinhaufen des Schwukugipfels mit den unterwärts an ſelbigem aufgeworfenen Graben; loſe abgeriebene und weit fort geführte groſſe Steine (*z*) u. m. zeugen von einer gewaltſamen Würkung des Waſſers. Austrocknung, Grundſetzungen und Erdbeben, haben ohne Zweifel ebenfalls an vielen Stellen Abgründe und ſteile Wände hervorgebracht.

§. 53.

Gänge werden gemeiniglich als zugewachſene Spalten angeſehen. Eine weiche und trocknende Materie kann nach ihrer eigenen Natur und andern Umſtänden auf vielfältige Weiſe berſten, daher die wunderbare Streichung der Gänge hiebey keine Schwürigkeit von einiger Bedeutung verurſachen dürfte. Auſſerdem ſpalten die Klippen noch gegenwärtig, doch vermuthlich aus andern Urſachen: Berge, deren Schichten lagweiſe liegen, ſind ohne Zweifel weich geweſen, und haben daher bey der Trocknung nothwendig berſten müſſen: In den arabiſchen Bergen findet

T 3

(*t*) §. 46. (*u*) §. 33. (*x*) §. 30. (*y*) §. 33. (*z*) §. 51.

findet man Klüfte 20 bis 30 Ellen breit, aber gleichwol paſſen die Wände ganz genau gegen einander (*a*). Ja man trifft zuweilen an jeder von beiden Wänden die Hälfte von einer Schnecke (*b*). Dieſe und mehr Umſtände dürften einiges Recht geben, die Gänge für ausgefüllte Spalten zu halten; aber ich darf auch nicht verhelen, daß hiebey Schwürigkeiten vorkommen, die ſich nicht leicht heben laſſen. Die ſo genannte Schleppe (*c*) leget die Weiche der Gangmaterie zu Tage, welche bey der erſten Anlage der Berge, als eine fremde Einmiſchung in ſelbigen eingeſchloſſen zu ſeyn ſcheinet. Auſſerdem liegen in den Gängen öfters Schichten von verſchiedenen Materien mit der hängenden oder liegenden Wand ungefähr parallel. Die Salbanden ſind allezeit zwo dergleichen. Es iſt ſchwer, ſich vorzuſtellen, wie ſich dergleichen nach der Hand in ſtehenden oder donlagigen Ritzen habe ſetzen können. Und wenn man hier einen Ausweg findet, wenn die Schichten eben fortgehen, wie können denn wohl die ſchlangenförmig gebogenen Betten, welche man in Norbergs ſtehenden Gängen findet, erkläret werden? (*d*)

Daß

(*a*) Dr. *Shaw* Voy. Tom. II. S. 81-83. Sinai und die übrigen Berge, welche er in Arabien beſuchte, beſtehen aus vielen Marmorbetten von ungleicher Art, deren waagrechte Fugen mit Materien von verſchiedener Art und Farbe gefüllt waren. Er nennet dieſe Marmor Granit, theils ihrer körnigten Zuſammenſetzung, theils ihrer Flecke wegen, aber vermuthlich iſt dieſer Granit kalkartig, und weit von dem grauen Felsſtein unterſchieden, welcher am eigentlichſten zu dieſen Namen berechtiget iſt, da er mit Hornblende eingeſprengt iſt.

(*b*) *Woodward* Eſſay towards the Natur-Hiſtory of the Earth. S. 298.

(*c*) §. 50. Daß übrigens die Gangart weich geweſen iſt, als ſich das Metall darin in Flecken, Nieren und Adern geſetzet, ſchlieſſet man daraus, daß es ſonſt auf keine begreifliche Art und Weiſe durch eine dichte und verhärtete Materie hat dringen können.

(*d*) §. 49. S. Fig. 7. Henckel glaubt, daß die Gänge am andern Schöpfungstage gemacht ſind, da das feuchte von dem trockenen geſchieden worden, und ſich durch die noch weichen Berge herausgedränget. *Bourguet* ſiehet ſie als Trocknungsborſten an; *Whiſton*, als Ritzen, die von der Hitze entſtanden; *Lomonoſow*, als Folgen der Erdbeben, u. ſ. w.

Daß Metalle und deren Erze, wenigſtens zum Theil, eine Geburt der Zeit ſind, kann man daraus ſchlieſſen, daß man ſolche in lageweiſe liegenden und mit Schnecken vermiſchten Bergen findet (*e*); daß ſie gediegen zuweilen an ſolche Materien angeſchoſſen gefunden werden, die nicht uralt ſeyn können, wie das Silber auf Steinkohlen und Bäumen gewachſen iſt; daß Verſteinerungen zuweilen Metall beherbergen; daß Bleyglanz und Schwefelkies auf Tropfſtein gefunden worden; daß Stücken vom grauen Felsſtein und vergeſſene Werkzeuge in aufgegebenen Gruben mit Erz umſchweift ſind, u. m. (*f*). Aber die Art und Weiſe, deren ſich die Natur hiebey bedienet, iſt noch ein Geheimniß. Wir müſſen davon urtheilen, wie ein Blinder von der Farbe. Die Werkſtäte iſt in der Tiefe, wo Finſterniß, harte Wände, langſame und gefährliche Zurüſtungen ein aufmerkſames Auge hindern, die Kunſt zu belauſchen. Es iſt da kein anderer Ausweg auf die Spur zu kommen, als chymiſche Auflöſung und Verbindung, wodurch man gefunden hat, daß die Metalle aus glasartiger Erde und brennbarer Materie beſtehen (*g*). Man iſt doch noch nicht im Stande geweſen, aus dieſen Materien Metalle zu machen, denn die bisher angegebenen Verſuche halten

(e) Råttwiks Kalkberg enthält Gänge mit Bleyglanz und Gallmey. Hrn. Tilas Steinr. Hiſt. S. 26.

(*f*) Arch. *Eller* Mem. de l'Acad. a Berl. 1753.

(*g*) Da das Queckſilber in der Schwere dem Golde nahe kommt, und durch Schwefel im künſtlichen Zinnober feſtgemacht werden kann, ſo wurden beide für Metallmaterien gehalten. *Baſ. Valentinus* und *Theophraſtus Paracelſus* ſetzte ihnen hernach das Salz als ein Verbindungsmittel bey. Uebrigens ward die Würkung der Planeten bey Hervorbringung der Metalle für ſehr wichtig gehalten. Endlich wagte es Becher im verwichenen Jahrhundert, dieſe Elemente, welche ſelbſt zuſammengeſetzte Cörper waren, anzugreifen. Er machte im Churfl. Laboratorio in Münnich viele Verſuche, und ſchloß daraus auf drey Grundmaterien. Eine glasartige Erde, welche die baſis für die Metalle und Steinarten war; eine fette oder ſchwefelartige, die durch ihre Feuchtigkeit oer Dürre der erſten zu Hülfe kommen ſollte; eine mercurialiſche, welche ſie zum Hammer geſchickt machte, war die nothwendigſte, denn er glaubte, die zwo vorhergehenden könnten aufs höchſte Edelgeſteine zeugen. Stahl gerieth auf eben dieſen Gedanken, und ſtellte Verſuche an, dieſe Sache aufzuklären. Ihre mercurialiſche Erde iſt noch ein Räthſel.

halten die Probe nicht (*h*); aber mit der Zeit dürfte dies Geheimniß noch wohl verrathen werden. Ein Theil Erze können durch Kunſt nachgemacht werden, wenn Schwefel oder Arſenik mit geſchmolzenen Metallen vermiſcht wird; aber auf dem naſſen Wege, oder dem, den die Natur vermuthlich gebraucht, kann kaum etwas mehr, als das Hornerz nachgeahmt werden. Daß die Erze im Anfange flüſſig geweſen, davon zeugen ein Theil Vegetationen und Cryſtalliſationen, Ja es ſcheinet auch nothwendig zu ſeyn, daß die mineraliſirende Metalle, Schwefel und Arſenik, flüſſig oder bis zu Dünſten aufgelöſet geweſen, damit ſie die noch weiche Metallmaterie zureichlich durchdringen können. Metalliſche Kalke können nicht vom Schwefel und Arſenik aufgelöſet werden, daher werden ſie auch kaum mineraliſiret gefunden. Indeſſen wird in den Bergborſten nicht allein der Zugang an dienlichen Materien gefordert, ſondern auch die gehörige Gangart, darin ſich die metalliſchen Dünſte befeſtigen können. Glaublich tragen die Lage des Geſteins, die Stürzung der Gänge, gehörige Wärme, gewiſſes Wetter u. d. auch vieles dazu bey.

Edelgeſtein und andre Materien, die unter gewiſſen Figuren vorkommen, ſind Cryſtalle von verſchiedener Art, von welchen ein Theil nach der Auflöſung, und andre nach dem Zuſammenkrimpen oder der Erhärtung angeſchoſſen zu ſeyn ſcheinen. Ein Theil iſt ganz klar und durchſichtig; andre ſind durch ein brennbares Weſen gefärbt, welches ſich an ein wenig metalliſcher oder anderer Erde befeſtiget; andere ſind ganz undurchſichtig. Die Metalle ſelbſt ſetzen ſich in cryſtalliſcher Geſtalt, wenn ſie gehörig auf=

(*h*) Ich übergehe die Frage, ob irgend ein Goldmacher ein vere adeptus geweſen, denn ſie würde, hier unterſuchet zu werden, vielen Raum fordern; dieſe Kunſt iſt auch ſchon ſo verdächtig, daß ſolches auch nicht einmal nöthig ſeyn dürfte. Was Bechers Verſuch betrifft, aus Thon mit einem Zuſatz von Leinöl oder andern ſtarken Phlogiſton, Eiſen zu machen, ſo beweiſet derſelbe nichts, denn man weiß nun mit Sicherheit, daß würklich oft Eiſen gefunden wird, in weiſſen, grünen und blauen Thonarten, welche Farben dieſes Metall eben nicht gewöhnlich muthmaßen laſſen. Man kann aus ſelbigen durch die Reduction leicht Eiſen bekommen. S. Rinmanns Abh. in Wiſſenſch. Acad. Handl. 1754.

aufgelöſet werden. Die Urſachen zu den ordentlichen Figuren hat die Naturforſcher ſehr geängſtiget, aber noch iſt der Knoten nicht aufgelöſet. So viel deucht mir doch, kann mit Gewißheit angegeben werden, daß die Zuſammenſetzung der Cryſtalle fadenartig ſey, und daß dieſe Fäden gewiſſe nach der verſchiedenen Natur der Arten ungleiche Winkel mit einander zu machen ſuchen, grade ſo wie das Waſſer, wenn es frieret, da die eine Eisnadel ſich an der andern, wenn kein Hinderniß dazwiſchen kommt, unter einen Winkel von 60 Gr. ſetzet (*hh*). Alſo iſt die Aufgabe nach meiner Meinung dahin gebracht, zu erklären: 1) wie ſolche Faden entſtehen, 2) warum ſie ſich unter gewiſſen Winkeln gegen einander ſtellen.

Was

(*hh*) Ich habe verſchiedene Stücke, ſowohl Salz- als Steincryſtalle, die augenſcheinlich einen fadenartigen Bau zeigen. Einige leiten die Figur der Steincryſtalle von einer Einmiſchung der Salze her, aber da entſtehet, auſſer andern, wieder die Frage, woher die Salze die ordentliche Figur annehmen? *Bourguet* behauptet, die Urſache liege in der Figur der kleinſten Theilchen. Alſo werden die Bergcryſtalle ſechseckigte Priſmen, weil nach ſeinen Beobachtungen die kleinſten Theilchen gleichſeitige Dreyecke ſind. Sechs derſelben, um einen Punct geſtellt, machen ein Sechseck. Leget man um ſelbiges 18 andre, ſo wird das Sechseck gröſſer, u. ſ. w. Solche Sechsecke über einander gelegt, machen ein ſechseckigt Priſma. Leget man auf der Grundfläche deſſelben kleinere und kleinere Sechsecke, ſo wird davon eine ſechseckigte Pyramide. Aber woher kommt es, daß dieſe Dreyecke ſich in ſolcher Ordnung ſetzen? Hr. Walch nimmt die Figur der kleinſten Theilchen kugelrund an. Sechs Kugeln um der ſiebenden gelegt, können ein Sechseck ausmachen. In einer gehörig evaporirten Solution gehet die Wärme nach allen kältern Stellen hin, daher entſtehen Ströme, die nach gewiſſen Richtungen gehen, wodurch die Cryſtalltheilchen in Linien geſtellet werden. So entſtehen Nadeln. Sechs dergleichen um die ſiebende geſtellt, können ein ſechseckigt Priſma machen. Die allerkleinſten Theilchen bleiben am längſten im menſtruo hängen; dieſe müſſen ſich nach der ſtärkſten Anziehung an das Ende der Priſmen zwiſchen drey Kügelchen ſetzen. Hievon entſtehet endlich die Spitze. Je zäher das menſtruum iſt, deſto gezwungener iſt die Bewegung der Theilchen. Wenn ſich vier Kügelchen im Viereck ſetzen, entſtehet Spat, der loſer werden mußte, u. m. S. deſſen Mineralienhiſt. Die Spitzen, welche man zuweilen an beiden Enden der Cryſtalle findet, zeigen, daß das Entſtehen dieſer Pyramiden nicht in einer Anziehung zum menſtruo, oder einiger aufhebender Kraft deſſelben geſucht werden kann.

Was übrigens die Materien anlangt, welche in den Klüften des Geſteins, Fugen und Hölen angetroffen werden, ſo ſind ſie oft von derſelben Natur, als der Berg. In kalkartigen findet man Mondenmilch, Isländiſchen Cryſtall, Kalkſpat und Drüſen von demſelben, Tropfſtein, Selenit, Gips, Alabaſter, Sauſtein, u. m. Das Waſſer dränget ſich durch, löſet auf, und führet kleine Theile mit ſich, welche endlich an einigen Stellen ſtecken bleiben, und je dichter die Seige iſt, deſto feiner muß überhaupt die durchgegangene Materie werden. Iſt das Geſtein von glasartigen Körnern, ſo findet man gemeiniglich in den Spalten Spat, Quarz, Bergcryſtalle, Edelſteine u. dgl. Metalliſche Salze oder Vitriole findet man auch zuweilen in Bergen. Wie ſelbige erzeuget werden, das ſoll im Capitel von den Quellen gewieſen werden; Hier will ich nur erwähnen, daß vielleicht der gröſte Theil des vorkommenden gediegenen Kupfers dürfte von dem blauen Vitriol hergeleitet werden müſſen, der durch etwas Eiſen präcipitiret worden. Alaun kommt zuweilen auf Schiferart, ſelten in Cryſtallenform vor, ſondern als Körner oder Flocken.

Sechstes Capitel.

Von Verſteinerungen.

§. 54.

Unter Verſteinerungen (Petrificaten) verſtehe ich hier nicht allein Steine, welche eine Gleichheit mit organiſchen Cörpern oder ihren Theilen haben, ſondern auch dergleichen Abdrücke und allerhand Ueberbleibſel von Thieren und Gewächſen, welche an ungewöhnlichen Orten gefunden werden. Ich habe derſelben im vorhergehenden verſchiedentlich erwähnet, und ſie werden überhaupt für ſehr wichtig gehalten. Sie ſind auch würlich eine

Art

Art von Schaupfennigen, deren Betrachtung und Erklärung in der natürlichen Geſchichte der Erdkugel viel Licht geben kann.

§. 55.

Das erſte, was nun in Erwägung gezogen werden muß, iſt ihre auswendige Geſtalt, in Anſehung welcher ſie gleich den Verdacht erregen, daß ſie ihre Abkunft von verſchiedenen Materien im Thier- und Pflanzenreiche haben.

Menſchen findet man ſehr ſelten im Zuſtande der Verſteinerung. Bey Aix in Frankreich ward 1583 ein ganzer Cörper in einer Felsart, als in einer Form eingeſchloſſen, in einem Berge gefunden, ſo hart, daß man ſelbſt mit dem Gehirn Feuer ſchlagen konnte (*i*). In der Falu-Grube hat man auch zweymal ganze Cörper gefunden, welche mit Eiſenvitriol ganz durchdrungen waren, aber ſie verwitterten endlich an der Luft (*k*). In Reims ſoll ein ganz verſteinerter Hirnſchädel verwahret werden (*l*), und in Engelland iſt in einem Kreitberge der obere Theil eines Kindeskopfs gefunden worden (*m*).

(*i*) Henkel Fl. Sat. 532. Es wäre ein vieles aufklärender Umſtand geweſen, wenn *Happelius*, der dieſen Fund zuerſt anführet, uns unterrichtet hätte, in was vor einer Steinart dieſer Cörper eingeſchloſſen geweſen. Henkel muthmaſſet, daß es ein Sandſtein geweſen, und erwähnet an ſelbiger Stelle eines ganzen Skelets, das bey Freyberg 1701 in einem Sandberge gefunden worden, darin das Gehirn friſch, ſchneeweiß und dicht geweſen, ungeachtet dieſer Cörper über 150 Jahr daſelbſt gelegen. Scheuchzer ſpricht auch von einem ſkeletirten Menſchenkörper, der im Schifer bey Oeningen gefunden worden. S. deſſen homo diluvii teſtis.

(*k*) Herr Cronſtedt Min. 241. Der eine ward 1719 in einer Tiefe von 82 Faden gefunden, als eine Oeffnung zwiſchen zween Schachten gemacht ward. Es war ein Grubenarbeiter, Matthias Iſraelsſohn, geweſen. Er fuhr 1670 allein in die Grube hinab, und kam um. Nachdem er 49 Jahre im Waſſer gelegen, und endlich herausgezogen ward, war er anfangs weich, aber zu Tage gebracht, ward er hart, wie ein Stein. Nachher ward er in einem Glasſchrank verwahret, aber endlich fieng er an von einander zu fallen, und ward darauf 1749 begraben. Merklich war es, daß ein altes Weib, die mit ihm verlobt geweſen, ihn, als er aufgeholet ward, zuerſt wieder kannte. S. Acta Upſal. 1722. und Hülphers Reiſen S. 420.

(*l*) In D. *Joneti* Samml. Argenville Oryct. 339.

(*m*) Kalm americ. Reiſe Tom. I. S. 444.

Auch von vierfüßigen Thieren ſind dergleichen Ueberbleibſel ſelten. Die Alten erwähnen verſchiedener Knochen und Gerippe von ungleicher Gröſſe (*n*), aber ſie ſind nicht zureichlich bekannt. In der Baumanns- und Scherzfeldiſchen Höle wird zuweilen eine Menge Zähne ausgegraben, die oft noch ihren natürlichen Glanz haben, und in den Kinnbacken feſtſitzen, aber einige ſind ſo groß, daß man nicht errathen kann, welchem Thiere ſie gehöret haben (*o*). In Irrland ſoll ein ungeheuer Gerippe mit Hörnern gefunden worden ſeyn, von welchem man glaubet, daß es von einem americaniſchen Thiere vom Hirſchgeſchlecht ſey (*p*). In Frankreich, nicht weit von Langoiran, brach der dritte Theil von einer 30 Fuß hohen Klippe ab, wodurch allerhand Knochen und Zähne ans Licht kamen. Sie lagen in Erde zwiſchen zwo Steinbanken. Hier ſind alſo unwiderſprechlich 11 Fuß zu der Höhe der Klippe hinzugekommen (*q*). In einer Kupfergrube bey Altenſtein ſind verſchiedene Knochen gefunden, die von einer Meerkatze geweſen zu ſeyn ſcheinen (*qq*); auch bey Quedlinburg 1663 ein ziemlich vollkommenes Skelet mit Hörnern an der Stirne. Es ward aus dem Zeunickenberge gegraben (*).

Die meiſten ungewöhnlichen Gerippe, welche man in der Erde antrifft, ſind von Elephanten. Solche ſind an verſchiedenen Stellen gefunden worden. Bey Erfurt in Thüringen iſt 1698 eines in einer Tiefe von 24 Fuß aufgegraben, welches aus einer Hirnſchale mit 4 Backenzähnen, 2 Langzähnen, Knochenröhren, Schulterknochen, Rückenwirbel, einige Rippen und verſchiedenen Halsknochen beſtand. Die Schichten lagen darüber unverrückt,

(*n*) Strabo ſpricht von einem 60 Cub. lang, der bey Tanger gefunden, Libr. XVII. Plinius von einem 46 Cub. lang, der auf einem auf Creta durch ein Erdbeben umgeworfenen Berge gefunden worden. VII. c. 16. Bey Rom ſoll um 1500 einer gefunden ſeyn, der höher als die Stadtmauer geweſen, u. m. Mem. de l'Acad. a Paris 1727.

(*o*) *Leibnitz* Protogæa §. 24.

(*p*) Mem. de l'Acad. a Paris 1727.

(*q*) Mem. de l'Acad. a Par. 1719.

(*qq*) *Swedenborg* Regn. ſubterr. Tom. II. S. 168.

(*) *Leibniz* Prot. S. 63. T. 12.

rückt, nämlich zu oberſt 4 Fuß ſchwarze Stauberde; 2,5 Kieſelſand, darin Beinbruchsſtein gefunden ward; 6 Sand- und Beinbruchsſtein; 1 Beinbruchsſtein mit Kieſeln; feiner weiſſer Sand, darin das Gerippe gefunden ward (*r*). Dieſe ungerückte Schichten waren alſo hinzugekommen, nachdem das Thier hier ſein Grab gefunden hatte. Bey **Tonne**, nicht weit von **Langenſalza**, ward 1695 ein ſolches mit 2 acht Fuß langen Zähnen im Kopfe gefunden (*rr*).

Zwiſchen **Brüſſel** und **Rupelle** ſind zwey Elephantengerippe mit Kinnbacken und Langzähnen gefunden worden (*s*). In **Siebenbürgen** und **Ungarn** trifft man ſowohl Knochen als Zähne von dieſen Thieren (*t*). Ja ſelbſt in **Jsland** iſt ein in Kieſel verwandelter Backenzahn (*u*), und an mehr andern Orten in **Europa** dergleichen Ueberbleibſel aufgefunden worden.

In den ſiberiſchen Flüſſen **Obi**, **Jeniſey**, **Lena**, u. a. ſchwimmen zu gewiſſen Jahrszeiten groſſe Eisſtücken, welche groſſe Stücken von Erde oder Bergen losreiben und wegſtoſſen, wodurch dergleichen Gerippe, Knochen und Zähne blos gemacht werden, welche hier **Momotovakos** genannt werden. Einige Langzähne von 400 Pfund ſind hier doch ſelten gefunden (*x*).

(*r*) Traite des Petrifications, §. 133.

(*rr*) S. *J. E. Tenzel* de Sceleto elephantino Tonnæ nuper effoſſo, und Phil. trans. abr. Vol. II. Bey dem Ohio, über 100 Meilen vom Meere, findet man 6 Fuß lange Elephantenzähne. Phil. trans. 1767. pag. 464.

(*s*) *Sloane* Mem. de l'Acad. a Par. 1727.

(*t*) Marſigli glaubet, daß ſie mit den römiſchen Kriegsheeren hieher gekommen, aber es iſt nicht wahrſcheinlich, daß ſie die Langzähne an denen, die daſelbſt umgekommen ſeyn können, gelaſſen haben würden, denn das Elfenbein war zu Rom in groſſem Werthe, wie man beym *Plinius* ſiehet XII. c. 4.

(*u*) *Bartholinus* Act. med. Hafn. Tom. I.

(*x*) *Isbrand* Ides Voy. au Nord Tom. VIII. Etat preſent de la Ruſſie Vol. II. Auf Kayſers Peter I. Befehl wurden in Siberien zum Naturalien-Cabinet in Petersburg eine Menge Langzähne geſammlet. Sie waren oft 9½ Ellen lang, und den Zähnen lebendiger Elephanten ſo gleich, daß Hr. Gmelin verſichert, er habe bey der Vergleichung keinen Unterſcheid bemerken können. Da, wo es beſtändig zugefroren iſt, ſind ſie noch unver-

An vielen Orten in Aſien (*y*), Africa (*z*) und America (*a*) findet man Ueberreſte von Elephanten, oft an ſolchen Stellen, woſelbſt man nicht weiß, daß dieſe Thiere ſich jemals haben aufhalten können. Die Langzähne indianiſcher Elephanten gehen ſelten über 4 Fuß Länge, aber in Africa, wo die gröſten gefunden werden, zuweilen bis zu 10 Fuß. Es iſt kein Zweifel, daß diejenigen, welche in der Erde gefunden werden, würklich Elephanten zugehöret haben. Figur, Gröſſe und Eigenſchaften bezeugen ſolches deutlich. Langzähne findet man zuweilen unverweſet und noch tauglich zur Verarbeitung. Im Amte Herzberg wurden 1751 unter einem Mergelhügel verſchiedene calcinirte und mit Mergel aufs vollkommenſte durchdrungene Knochen von anſehnlicher Gröſſe gefunden, die, nach genauer Vergleichung, Ueberbleibſel vom Nashorn (Rhinoceros) seyn ſollen (*aa*). In dem Berge Valmenara di Grezzana und in den irrländiſchen Bergen (*) ſollen auch verſteinerte Hirſche gefunden worden ſeyn.

Türkiſſe ſind nichts anders als Zähne, ob man gleich das Thier, dem ſie gehöret haben, nicht kennt. Man trifft ſie gemeiniglich in weiſſer Erde, in einige Zoll mächtigen Schichten, oft über 50 Fuß tief, unter Sand, welches zu Tage gröber wird (*b*). Perſien und Frankreich beſitzen dieſe theureſten Verſteinerungen.

Ueber-

unverweſet. Die Siberier haben die Einbildung gehabt, daß der Mammont ein groſſes Thier von wunderbarer Figur ſey, das unten in der Erde lebte. S. Gmelins Reiſen 3ter Theil.

(*y*) Sloane a. B.

(*z*) Bey Tunis ward 1630 ein Gerippe gefunden. Peiresk verglich einen Backenzahn davon mit dem Zahn eines lebendigen Elephanten, und fand ſie vollkommen gleich. Vita *Gaſſendi* L. IV.

(*a*) Dasjenige, ſo in Canada gefunden, und von Hr. Kalm T. III. S. 244. angeführet worden, iſt glaublich von einem Elephanten.

(*aa*) Prof. Hollmann Comment. Gött. T. II. S. 215.

(*) *Spada* lat. corp. lapid. In Phil. tr. n. 227. wird eines gefundenen Rennthierhorns erwähnet.

(*b*) Der groſſe *Reaumur* hat aus der Figur, Farbe, dem innern Bau, Feſtigkeit u. m. ausführlich gezeiget, daß ſie Zähne geweſen, ja zuweilen

ſiehet

Ueberhaupt findet man Zähne, Horn und Knochen an verſchiedenen Orten, gemeiniglich in Grus, Sand oder Erde, aber ſie ſind doch unendlich ſeltener, als Verſteinerungen von Meersbrut (*c*).

Noch ſeltener ſind die hieher gehörige Ueberbleibſel von andern **Landthieren.** Vogelſchnäbel ſollen doch in der **Schweiz** gefunden ſeyn; Federn in weiſſem ſchifrichten Marmor; Eyer, Klauen und Knochen, ja ſelbſt ihre Neſter, doch meiſtentheils im Tropf- oder Rindenſtein (*cc*). Gleichergeſtalt ſollen Eidechſen, Fröſche und Schlangen (*), auch Käfer, Hirſchkäfer, Sommervögel (*d*), Jüngferchen und Fliegen zuweilen gefunden ſeyn, aber ſie ſind doch äuſſerſt ſelten (*e*).

§. 56.

Ueberbleibſel von **Waſſerthieren** kommen öfter vor. Man trifft zuweilen ganze Fiſche (*f*); und ſo deutlich, daß man die kleinſte Schuppe erkennet. Kopf, Schwanz, Floßfedern, Gerippe

ſiehet man die Oefnung für den Nerven deutlich. Mem. de l'Acad. a Paris 1715. Ein Turkos, von der Gröſſe einer Haſelnuß, wird 200 Rthlr. geſchätzet. In dem Berge Phirous (Caucaſus?) und 4 Tagereiſen vom Caſpiſchen Meere, iſt ein ſchöner Turkoſenbruch. Voy. de Chardin. Tom. IV.

(*c*) *Bertrand* Struct. int. de la Terre S. 37.

(*cc*) Im Weſterwalde in Heſſen ſoll der Vogelberg von dieſen verſteinerten Thieren den Namen erhalten haben. In den Oeningiſchen Schifern hat Scheuchzer eine Feder gefunden. Vind. piſc. tab. II. In einer Siebenbürgiſchen Salzgrube iſt ein Huhn auf Eyern im Neſt mit Kochſalz incruſtiret, ſitzend gefunden. *Baccius* de Thermis. In der Baumannshöle, in Thüringen bey Kindelbruch, und an mehr Orten, ſind incruſtirte Vogelneſter mit oder ohne Eyer gefunden worden. S. Prof. Vogels Mineral.

(*) Im Schifer bey Meinungen und Eiſenach ſind Rückgrade von Eidechſen gefunden worden. Verſteinerte Schlangen, Kröten, Krötenköpfe, u. m. in Glariſchen Schifern.

(*d*) Guettard hat in einem Schweizerſchen Schifer einen kleinen Nachtvogel gefunden. S. Mem. de l'Acad. a Paris 1752. Tab. XI. Fig. 2.

(*e*) *Wallerii* Mineral. S. 359-364. Hemerobien ſind auch im Abdruck gefunden. Vogel. Lippi berichtet, daß er bey dem Eingange einer groſſen Höle in einem Berge bey Siout in Ober-Egypten verſteinerte Bienenkuchen gefunden, darin Würmer, Bienen, Eyer, Honig gefunden worden. S. Mem. de l'Acad. a Paris 1705. Eines verſteinerten Regenwurms erwähnet Albrecht in Act. Nat. Cur. Vol. VI. Obſ. 30. Tab. 2. Fig. 2.

(*f*) In D. *Joneti* Samml. ſoll man einen ganzen Fiſch finden.

rippe (*g*) und Gräten (*h*) allerhand Art, ſind nicht ſelten. Dergleichen findet man in Deutſchland am Coſtnitzer See, zu Öhningen, Eisleben, Mansfeld, Oſterode, u. m.; in der Schweiz, Glaris, u. m.; nicht weit von Tripolis; in Egypten; auf der Küſte Coromandel; in China und an vielen Stellen mehr. Die ſo genannten Schlangenzungen ſind nichts anders, als Haifiſchzähne. Auſſer der vollkommenen Gleichheit, welche man an ihnen hiemit findet, ſo hat man ſie auch zuweilen noch in den Kiefen feſtſitzen gefunden (*i*). Bufoniten ſind Zähne von einem Fiſch, der um Engelland gefunden wird, und Anarhichas heiſſet. Zähne vom Monodon, Monoceros, und auch Walroßzähne ſoll man in Siberien in der Erde finden, ja bey Bologna iſt von dem letztern eine Hirnſchale gefunden worden, daran noch die Backen und Langzähne ſaſſen (*ii*). Raja und Baliſtes Syngnathus ſind in Glariſchen Schifern gefunden.

Gerippe von Nilpferden und Crocodilen (*), Schildkröten (**), Hummern, Krebſen und Krabben (†) ſollen auch verſteinert gefunden ſeyn, aber ſie ſind doch unendlich ſelten. Von den

(*g*) Herr Guettard hat einen vollkommenen Abdruck von Blattenberg in der Schweiz bekommen, der ein Fiſchgerippe zeiget mit Kopf, Schuppen u. m. und dies alles ganz deutlich. S. Mem. de l'Acad. de Paris 1752. Ein ganzes Wallfiſchgerippe iſt Eindrittel Meile von Quebec auf einer Stelle, wo man nun kein laufendes Waſſer findet, gefunden. S. Kalm amer. Reiſe T. III. 247. In Tiſtedalen bey Friedrichshall ward ein ſolcher, wenigſtens 40 Faden übers Meer, gefunden. Pontoppidan a. B. T. I. S. 63.

(*h*) In Lachmunds Sammlung iſt ein verſteinerter Wirbelknochen vom Wallfiſch geweſen. Leibnitz a. B. §. 33.

(*i*) Leibnitz a. B. §. 26. 31. Tab. VI. VII. Dieſe Verſteinerungen wurden zuerſt auf Maltha gefunden, aber nachher fand man ſie auch an vielen Orten in Europa, ja in China und Carolina.

(*ii*) Monti monum. diluvii nuper detectum 1719.

(*) Crocodilſkelette ſind bey Elſton in Thon gefunden worden. *Stukely* Phil. trans. n. 360; im Schifer Act. Lipſ. 1718; in Thüringen 50 Ellen tief in Kupferſoligen Gruben, Miſcell. Berol. 1710. F. 24.

(**) Schildkröten-Schilde ſind, nach Woodwards Bericht, in Engelland gefunden worden, auch in Berlingiſchen Sandſteinen. Ein Skelet iſt bey Glaris gefunden. Geſner.

(†) Solche findet man in Egypten,

den in unſern Bergen ſo häufigen Entomolithus paradoxus iſt neulich das Original gefunden, und ſoll nach ſeinem Geſchlechte ein Oniſcus ſeyn (††).

Alles, was bisher genannt worden, iſt gegen die groſſe Menge Schnecken und Seegewürme, welche man in der Erde begraben findet, nicht anders anzuſehen, als eine kleine Landſee gegen das groſſe Weltmeer. Sie ſind nicht allein in unbeſchreiblicher Anzahl, ſondern auch von ſo vielen Arten, daß man noch nicht von allen Arten lebendige finden können. Indeſſen iſt jetzt faſt keiner mehr, welcher an ihrer Abkunft aus dem Thierreiche den

ten, Coromandel, Japan und bey Verona im grauen Thon; bey Sohlenhof und Pappenheim im grauen Mergelſchifer; bey Glaris in ſchwarzem Dachſchifer; bey Eiſenſtädt und in dem Osmundsberge im Lagerkalk. S. *Bourguet*, *Geſner*, *Davila* u. m.

(††) S. hievon Muſ. teſſ. Tab. III. Fig. 1. 2. und Wiſſenſch. Ac. Handl. 1759. Tab. I. Fig. 1-4. Der Petersburgiſche Secretär der Acad. der Wiſſenſch. Herr Stählin, hat von dem Original deſſelben mir folgendes mitzutheilen die Güte gehabt: „Verno tempore, quum voluptatis gratia piſcari famulos meos juſſiſſem in oſtiis Fontankoe, quibus ſuburbanum meum Kalinkenhof adjacet, non adeo, 2 ad 3 vix ulnas Ruſſicas profundis, inter minores in fundo retis deprehenſos piſciculos, tria incognita ſtatim animalcula, ſe moventia, peregrina, ut videbantur, nunquam certe a me viſa antea, reperi. In illis cute nuda atque albiſſima indutis, craſſitie corporis vix lineam excedente, nec os, nec ullam aliam aperturam animadverti, nec pedum veſtigia. Squamis induta nullis, ſed rugis ſaltem videbantur prædita explicatis, contactu contractis, adeo ut ex latiore & plana in figuram fere teretem ſtatim ſe contraherent. Vere dixeram illa portiunculam potius omenti vitulini bene lavati retuliſſe, quam ullam animalculi ſpeciem. Quid de monſtriolis hiſce marinis ſtatuerem dubius hæſi. Interim in vaſculo aqua impleto illa incluſi, neſcius ad piſces illa referrem, an ad cancrorum ſpecies. Altero die illa in Academiam noſtram allata, amiciſſimo Lehmanno monſtravi, qui illorum adſpectu vehementer lætatus primo illa intuitu Oniſcos, nunquam certe in oris noſtris exſpectatos, appellavit, ſimulque profeſſus eſt, ſe vivos numquam ſed fere eosdem petrefactos vidiſſe haud ſemel, eorumque mentionem faciendi in peculiari appendice Comm. noſtr. Tom. X. veniam a me petiit, facillimeque non illam ſolum, ſed & ipſa animalcula, aut ſi mavis, inſecta dono a me impetravit. In ſpiritu vini illa, non quidem viva diu, illum ſervaſſe memini: quorſum poſtea pervenerint, neſcio. Certe nec theſauro rerum naturalium academico, nec inter res ſatis multas & memorabiles poſt fata viri excellentiſſimi relictas deprehenduntur.“

den geringſten Zweifel heget (*k*). Man findet in der Geſtalt, Gröſſe, Streifen, u. m. oft zwiſchen der Verſteinerung und demjenigen, was man im Meere findet, eine ſolche Gleichheit, daß die Art ohne Schwürigkeit ausgemacht werden kann, zu welcher die Verſteinerung gehöret: Man findet ſolche, welche noch die Spur der Schloßmuſcul zeigen; ſolche, welche Perlen enthalten (*l*); welche auf gleiche Art durchſtochen ſind, wie man es an der Purpurſchnecke gewahr wird, wenn ſie ſich mit ihren Zacken öffnet, um Fleiſch zu verzehren (*m*): welche dieſelbige Schwere und dieſelbe chymiſche Grundmaterien haben: welche mit Gängen von Serpulä auf eben die Art überzogen ſind, als diejenigen, ſo im Meere gefangen worden; ja man bekommt zuweilen ſolche, die noch ihren vollen Glanz haben, und denen von ſelbiger Art ganz gleich ſind, die an den Ufern gefunden werden. Iſt es da möglich, diesmal unſicher zu ſeyn? (*n*)

Es iſt wahr, man hat verſchiedene Arten in Erdſchichten gefunden, welche im Meere noch nicht bekannt ſind; aber die Anzahl derſelben wird täglich geringer, je mehr man in die Tiefe kommt, und je mehr Nachricht man von andern Welttheilen erhält. Man weiß nun, daß die Corallenpfennige, welche man in ſolchem Ueberfluſſe auf Gothland findet, eine verſteinerte Meduſa ſind (*o*); Die Anomia terebratula iſt im tiefſten Meere

(*k*) Die Schwürigkeit, alle bey den Verſteinerungen vorkommende Umſtände zu erklären, iſt ſo ſtark geweſen, daß ſich viele gegen das Zeugniß ihrer Augen haben einbilden können, daß die Natur ſelbige hervorgebracht habe, eine Gleichheit unter dem trockenen und dem Waſſer darzuſtellen, mit der menſchlichen Erkänntniß zu ſpielen, und aus mehr dergleichen kindiſchen Abſichten. Ein ungelehrter Töpfer zu Paris, *Bern. Paliſſy*, wagte es am Schluſſe des 16ten Jahrsunderts den Gelehrten ins Geſicht zu ſagen, daß ſolche Foßilien Thiere geweſen, welche das Meer da gelaſſen habe, wo ſie nun gefunden werden. Aber die eingeriſſene Meinung erhielte ſich nachher doch noch gegen 100 Jahre. Zu unſern Zeiten iſt kaum ein einziger, welcher zweifelt, daß ſolches Seethiere geweſen. Hr. E. Bertrand iſt ebenfalls vor nicht langer Zeit davon überzeuget geworden. Vergl. ſeine Struct. int. de la terre und Dict. Oryct.

(*l*) Rajus fand ſolche in Florenz. S. deſſen Reiſe.

(*m*) Woodward a. B. 296. 300.

(*n*) Ebendaſ. 13.

(*o*) Hr. Arch. und Ritter von *Linné*

Meere gegen Norwegen gefunden worden (*p*); eine geriefelte Lepas anatifera, welche bisher unbekannt geweſen, obgleich ihre Verſteinerung nicht ſelten in unſern Bergen gefunden wird, hat man neulich aus Africa bekommen; Radſteine und Lilienſteine ſind Verſteinerungen von Iſis Encrinus, oder ihren nächſten Geſchlechtern (*q*), u. m. Oliven- oder Judenſteine ſind Seeigelzacken (*qq*). Verſchiedene Orthoceratiten, Ammonshörner, Brattenburgspfennige, Belemniten, u. m. ſind noch nicht ausgefunden; aber man kennet doch das Geſchlecht der zwey erſtern, Nautilus und verſchiedene Arten deſſelben. Man findet an den Ammoniten Stücken, ja zuweilen die ganze Schale, von dieſer Meersbrut feſtſitzen (*r*). Kann man denn wohl läugnen, daß eine ſolche Schnecke da ſey? Wenn die Gröſſe der Thiere in den Kammern der Schale paſſet, ſo müſſen ſie gegen die ganze Schnecke ſehr klein ſeyn. Dieſe haben doch zuweilen

 eini-

næ Amœn. acad. Tom. I. S. 91. T. IV. Tab. V. T. IV. Tab. III. Fig. 7. 8. 9. Die Meduſa ſelbſt kommt auf Sargazo aus Oſtindien.

(*p*) Herr *Pennant* wird ſolche zuerſt bekommen haben. Jetzt findet man ſie in allen ſchwediſchen Sammlungen, auch in ausländiſchen, als Smidts in Bern, und der Frau *Bois Jourdains* in Paris. *Bertrand* Dict. Oryct.

(*q*) Dieſe Iſis kam mit einem Loth aus einer Tiefe von 236 Faden herauf. S. *Ellis* Hiſt. des Corallines S. 110. Tab. 36. In der Dresdener Naturalienſammlung findet man verſteinerte Encrinos, ſowohl mit runden als fünfeckigten Schäfften, den Entrochis oder Pentacrinitis ganz gleich. S. *Eilenberg* Deſcr. du Cabinet Roial du Dresd. In des Prof. Langen Sammlung in Halle ſoll ſich einer mit runden Schäfften finden. S. Comment. Petrop. 1764. tab. XI. S. 1. 2. Curioſités nat. de *Davila*, Tom. III. Schraubenſteine ſcheinen nichts anders, als Entrochi zu ſeyn, deren Glieder mehr oder weniger weggefreſſen ſind. S. Lehmann Act. Petrop. l. c.

(*qq*) In den Kreidſchichten bey Graveſand ſind Echiniten gefunden, daran die Zacken noch ſitzen geblieben, denen rundlichen und ſpitzigen Judenſteinen gänzlich gleich. Hievon findet man, daß einer und eben derſelbe Echinit ungleiche Zacken haben kann, und daß die Judenſteine ſolche ſind. Einen ſolchen aufklärenden und ſeltenen Echinit, der im Kieſelſtein liegt, nebſt dem Kieſelkern, hat Herr *de Luc* in Geneve auf der Auction von Pounds Sammlung eingerufen. S. Mem. des Sçav. Etr. Tom. IV. p. 467. Tab. 12.

(*r*) Bey Peſaro ſollen auf einem Berge ganze Ammonsſchnecken gefunden werden. *Paſſeri* Iſtoria de Foſſili del Peſaro.

einige Fuß im Durchſchnitt (*s*), und daher darf man ſich nicht wundern, daß das Thier ſich an dem Grunde aufhält, und nicht vom Waſſer, wie die kleinern Arten dieſes Geſchlechts, ans Land geworfen werden kann (*t*). Von denjenigen, welche man auſſerdem aufgefiſcht, hat man gefunden, daß ſie feſt an den Klippen geſeſſen (*u*). Und endlich hat man von verſchiedenen Verſteinerungen ihres Gleichen würklich lebendig gefunden (*x*). Auf den Orthoceratiten ſind gleichfalls Stückchen von der Schnecke, ja zuweilen die ganze Schale (*xx*), angetroffen, und ebenfalls auf den Belemniten (*). Die Kammern derſelben und ihr inwendiger Bau zeigen deutlich, daß ſie entweder Nautili, oder deren nächſtes Geſchlecht geweſen ſind (*y*).

§. 57.

Verſteinerungen von Meersbrut findet man in unbeſchreiblicher Menge über den ganzen Erdboden.

Man findet ihrer eine unzählige Menge in und neben dem Sewobergs-Rücken; In Rättwiks Kalkberg, zwey bis dreytauſend Ellen übers Meer, findet man Belemniten, Orthoceratiten, viele Arten Ammoniten, u. m. Erde von vermoderten Schnecken trifft man in Helſingland und an vielen Stellen in

(*s*) *Bourguet* hat eine mit 150 Kammern gehabt; *Vallisneri* eine von 10 Fuß im Umkreiſe; *Erhard* eine von der Gröſſe eines gewöhnlichen Tiſches; *Spada* eine 140 Mark ſchwer.

(*t*) Bey Rimini beſtehet der Sand aus kleinen Nautilen, von welchen 11000 eine Unze wiegen. *Plancus* de conchis minus notis. Bey Bergen in Norwegen findet man eine etwas gröſſere Art. Act. Mag. tab. I. S. 114. Sollten dieſe kleinen wohl von den Eyern entſtanden ſeyn, die geſchwommen, ausgebrütet und ans Land geworfen, woſelbſt ſie todt von dem Waſſer geſchieden ſind?

(*u*) *Rumphius*, welcher eine Art bey Amboina gefunden, berichtet, daß ſie feſt an den Klippen ſitzen.

(*x*) Hr. *Juſſieu* hat 3 Arten wieder gekannt. Mem. de l'Acad. a Paris 1722.

(*xx*) Herr Lehmann ſoll eine ſolche gehabt haben. Abhandl. von Flötzgeb. p. 72.

(*) Dergleichen ſind bey Thames Steingrube gefunden. *J. Platt* Ph. trans. 1764. Tab. 3-5. p. 38-52.

(*y*) Roſin Hamb. Magaz. VIII. S. 97. Phil. trans. for. 1764.

in Finnland (z); Bey Steineſund, einige Meilen nordwärts von Bergen, iſt eine Klippe, wo in anſehnlicher Länge allerhand Verſteinerungen von Schnecken, auswendig auf derſelben feſtgeklebt, ſitzen (a). Bey Grömſtad, auch in Norwegen, findet man unten in der Erde verſchiedene Schneckenarten, ja auf den Inſuln daneben trifft man davon viele Betten und Thonſchichten dazwiſchen (b). In Bohuslehn und den Dalsbergen findet man ſie in Ueberfluß. Bey Uddewalla ſind vier Berge, 180 Fuß hoch übers Meer, welche auswendig mit Stauberde überdeckt ſind, die hier und da als ein umgekehrter Kegel herabſchieſſet. Inwendig findet man ſonſt eine unordentliche Vermiſchung von Thon, Sand, grauen Felsſtein, ganze, zerbrochene, groſſe, kleine und am Ufer ganz unbekannte Schnecken, die ihren Glanz verlohren. Der Boden iſt ſchlammiger Thon (c). Der Kalk in den weſtgothiſchen Bergen ſcheinet an einigen Orten von lauter Seegewürmen zuſammengeſetzt zu ſeyn. Auf Ivön in Schonen findet man die ſo genannten Brattenburgspfennige (d). Der Balsberg, Öland, Gothland, und mehr Oerter in Schweden (e) hegen unzählige dergleichen Meersreſte. Die Kreitberge, Tatternelsſteingrube, und viele andre Oerter in Engelland ſind davon voll (f). Gleichfalls auch die Höhen in Geldern und die Marmorbrüche in Flandern. Nicht weit von S. Croix, in der Herrſchaft Yverdun, wird ſelbſt in den Klippen eine ſolche Menge Seeigelzacken und einige andre Arten gefunden, daß ſie die Anzahl derer zu übertreffen ſcheinet, die zu gleicher Zeit haben leben können. Auf den Seiten von Yverdun ſind unzählige Pectiniten und Auſterſchalen, und in einem kleinen Theile des Berges Jura mehr Verſteinerungen von den entfernteſten Orten, als daß es das Anſehen haben könnte, daß ſie

(z) Biſch. *Browallius* a. B. 185.

(a) Biſchoff Pontoppidan a. B. I. S. 86.

(b) Kalms amer. Reiſe. T. I.

(c) Prof. Wallerius Diſſert. de collibus Uddewall.

(d) Arch. *Browal* Act. Upſ. II.

(e) S. Hrn. Arch. und Ritter von *Linné* Reiſen.

(f) Rajus und Kalm a. B.

ſie aus einem viel gröſſern Raume des Weltmeers daſelbſt zuſammengetrieben wären (*g*). Auf Guppen, einem Alpenberge, über 4000 Fuß übers Meer, ſind Ammonshörner gefunden, ja die oberſten Klippen des Pilatiberges ſind faſt aus lauter Schnecken zuſammengeſetzt (*h*). Eine unzählige Menge liegt in den Höhen um Paris und in Bourgogne. Bey Chaumont beſtehen die Hügel, wovon ein Theil eine anſehnliche Höhe hat, aus lauter Schnecken, und bey Reims iſt ein ſolches Bette, viele Meilen lang und breit. In Poitou, 5 bis 6 Meilen vom Meere, liegen in einer Tiefe von 10 Fuß allerhand Ammonshörner, u. m. und bey dem Kloſter Fontevraud wird ein Feld mit verſteinerten groſſen und zahlreichen Auſterſchalen bedeckt (*i*). In Touraine, über 15 Meilen vom Meere, in einer Tiefe von ungefähr 9 Fuß, liegt ein Bette von lauter Schnecken und anderm Seegewürme, welches einen Raum von weit mehr als 170 Millionen Cubicfaden einnimmt (*k*). In Chartreuſe im Delphinat, liegt ein mit Schnecken gemengtes Marmorbette mehr als 200 Faden unter harten Felsſteingipfeln (*l*). Bey Leina, in der Nachbarſchaft von Neoſtadt, wird eine Schichte von lauter Auſterſchalen gefunden; eine andere von lauter kleinen Kräuſelſchnecken, und eines von Tellerſchnecken (*m*). An verſchiedenen Stellen, insonderheit bey Lüneburg, findet man Schlangenzungen u. m. in magerer Alaunerde; In der Baumannshöle, in Schwaben, Bayreuth und Bamberg, in den Sandgruben um Leipzig, in der Pfalz, in Heſſen, in den Tyroliſchen Bergen, in den Wieneriſchen Steingruben, und an mehr andern Orten in Deutſchland trifft man Verſteinerungen. Gleichfalls findet man ſie auf dem Grunde der ungariſchen Salzlagen,

(*g*) *Bertrand* Struct. inter. de la terre.

(*h*) *Scheuchzer* Itin. alp. I. S. 176. 28.

(*i*) Memoire de l'Acad. a Paris. 1714.

(*k*) *Reaumur* Memoire de l'Ac. 1720.

(*l*) Büffon a. B.

(*m*) Raſpe Inſ. nat. S. 16.

lagen, in den pohlniſchen Salzlagen, in dem pirenäiſchen Gebürge, dem Berge Cenis, den apenniniſchen Bergen, und den meiſten italiäniſchen Marmorbrüchen. Der Sand bey Bologna beſtehet aus Ammonshörnern, die nicht eine Linie im Durchmeſſer haben (*n*), und zuoberſt auf dem Berge Paderno iſt es voller Verſteinerungen. Bey Livorno kann man den Fuß nicht aufs Feld ſetzen, ohne auf Meersreſte zu treten (*o*). Auf Maltha findet man inſonderheit Schlangenzungen: auf Minorca allerhand verſteinerte Meersbrut (*p*), und wenn die Pfenningsſteine Seethiere geweſen ſind (*q*), ſo beſtehen ganze Banken und Klippen daraus bey Villers-Cotterets; an dem Wege zwiſchen Valorbe und dem See Joux, in der Herrſchaft Romainmotier (*r*), bey Verona; in Schleſien (*s*), und an vielen andern Orten.

In Aſien iſt vermuthlich die Anzahl gröſſer, aber wir haben davon keine zureichliche Nachricht.

Bey Nakoura, ehedem Scala Tygriorum, findet man Meersreſte, wo man nur graben will (*t*). In den Bergen bey der Stadt Gibeal, über 7 Meilen vom Meere (*u*), und über Barut, in dem Berge Caſtravan, trifft man verſteinerte Fiſche.

(*n*) Comm. Bon. S. 66.

(*o*) *Vallisnieri* de Corpi Marini che ſù monti, ſe trovano.

(*p*) Samml. neuer Reiſen. VIII. S. 134.

(*q*) Bourguet hält ſie für Schneckendeckeln, Geſner für eine Art Ammoniten, Spada für eine Muſchel. Vielleicht hat jeder gewiſſermaſſen Recht, denn dieſe Steine ſind von verſchiedener Art. Lebendig ſollen ſie bey Rimini, Piſa, Sicilien gefunden werden. Vogel.

(*r*) *Bertrand* Struct. int. de la terre S. 27.

(*s*) *Bertrand* Dict. Oryct. II. S. 73. Rogenſteine (Hammites Plinii XXXVIII. 10.) heiſſen auch zuweilen Erbſenſteine, und ſind vielleicht nichts anders, als Rindenſteine, die aus Steinhäuten beſtehen, als nach der Hand incruſtirtem Sande oder andern häufig vorkommenden Materien. Wenigſtens ſind die Carlsbader Piſolithen ſo beſchaffen. Die ſo genannte Bethlehemitiſche Erbſen von Judäa, Egypten und den Libyſchen Bergen dürften auch hieher gehören.

(*t*) Dr. *Shaw* Voy. T. II. S. 70. Der Carmel, ein Berg bey Latikea (ehedem Laodicea) Jeruſalem und Bethlehem heget eine Schichte loſen Kreites.

(*u*) Memoire de l'Acad. a Paris, 1703.

ſche. Der Libanon heget Fiſchgerippe, rothe Corallen, Echiniten, u. m. (*x*); Carmel, eine Menge Judenſteine (*y*), Auſterſchalen (*z*), Hyſteriolithen (*a*), u. m. Auf Sinai ſind die Verſteinerungen ſelten, aber bey Corondel trifft man Pectiniten, Echinus ſpatagus u. m. (*b*). Oben auf einigen Bergen, zwiſchen Smirna und Tauris, findet man Schnecken in Ueberfluß (*c*). Die perſiſchen Berge ſcheinen an einigen Orten von lauter Sand und Schnecken zuſammengeſetzt zu ſeyn, und gleicherweiſe diejenigen, welche um das caſpiſche Meer liegen (*d*). In dem hohen Berge in Caramanien ſind auch Verſteinerungen von Schnecken eingebettet (*e*), und gleicherweiſe bey Tſchudinora und andern Stellen in Siberien (*f*).

In Africa, zwiſchen Suez und Cairo, und in allen Höhen Libyens, die nicht mit Sand überfüllt ſind, erhält man Echiniten, Schnecken und Muſcheln, die ihres gleichen im rothen Meer haben. In der Gegend von Ras Sem, im Reiche Barca, hat der Flugſand viele Laſten Echiniten und andere Meersreſte verdeckt. Um den ägyptiſchen Pyramiden trifft man Pfenningſteine, Seeigel und ihre Zacken, Schlangenzungen, Schnecken, u. m. Die Klippen bey Oran beherbergen inſon-

(*x*) *Paul Lucas* T. II. S. 380.

(*y*) *Shaw* a. B.

(*z*) Cor. Brun. Voy. au Levant. Chap. 59.

(*a*) *De Montconys* P. I. S. 334.

(*b*) *Shaw* a. B. II. S. 84.

(*c*) *Tavernier* Voy. T. I. Er fand bey der Stadt Tokoria in einem lang abhängigen Berge beſondre Verſteinerungen. Die oberſte Schicht war Kalkſtein, darunter ein untauglicher ſchwammigter Rindenſtein, und zuunterſt eine Steinart, durchſichtig wie Glas, in welchem er Eidechſen u. m. fand. Aus dem Steine wurden allerhand Hauszierrathen gehauen. Da, wo das caſpiſche Meer in das Land Marandran hineinſchieſſet, ſoll man ſolche Verſteinerungen, aber ſeltener, finden.

(*d*) *Olearius* ſpricht von einem Berge, worin zuoberſt Gräber ausgehauen waren. Zwey Leute, welche bey ihm waren, halfen einander da hinauf. Die Wände der Kammern beſtanden aus Sand und zuſammengewachſenen Muſculiten. Kämpfer fand, daß die Berge um dem caſpiſchen Meere, bis an den Gipfeln, die über die Wolken ſteigen, von Schnecken zuſammengehäufet ſind. S. Amœn. exp. p. 430.

(*e*) Der ſpaniſche Geſandte *Figueroa* bemerkte dies mit Verwunderung auf ſeiner Reiſe von Ormus. Leibnitz a. B. §. 23.

(*f*) Gmelin Reiſe durch Siberien.

inſonderheit Corallen (*g*). Bey Maſtreicht, beſonders gegen den Flecken Zichen, oder Tichen, und den kleinen Berg Huns findet man eine Menge Meersbrut. Die Sandberge bey Ceraldo ſind davon voll (*h*), und in einem Berge bey Fez liegen ſowohl europäiſche als americaniſche Seegewürme begraben (*i*). In den Akimſchen Goldgruben, 200. Meilen von der Küſte Guinea, ſoll man verſteinerte Eyer von verſchiedener Gröſſe, Schnecken, u. m. finden (*k*).

Die neue Welt iſt an Meersreſten nicht ärmer, als die alte. Der Kalkſtein in Canada ſchlieſſet mannigfaltiges Seegewürme ein. In Neuyork, Penſylvanien, Maryland und Virginien findet man ſie meiſt ganz und wenig verändert. In Neu-Jernſey, ungefähr 15 Meilen vom Meere, trifft man Clams in der Erde, ja Auſterſchalen mehr als 40 Fuß tief. In Caro-

(*g*) Shaw a. B. Tom. II. S. 84. 127-129. Was von Ras Sem, oder dem ſo genannten verſteinerten Dorfe vorgegeben wird, daß man da alte und junge Leute, Vieh und Hausgeräthe, u. m. in verſchiedener Stellung verſteinert finden ſoll, iſt ein ungegründetes Mährchen.

(*h*) Voy. des Miſſionaires T. III. S. 109. T. II. S. 312.

(*i*) *Bourguet* a. B.

(*k*) Römer a. B. S. 20. Die alten Marmor, oder ſo genannte rothen Porphyre, von welchen man vermeynte, daß ſie von Salomons Tempel und egyptiſchen Palläſten genommen, und in Rom an verſchiedenen Stellen angebracht ſind, ſollen eine Menge Meersbrut enthalten. Die weiſſen Flecken im rothen Porphyr haben in der Mitte ein ſchwarzes Punct, und ſollen nichts anders ſeyn, als unzählbare geſchmolzene Seeigelzacken. In Bourgogne, nicht weit von Dion, iſt ein groſſer Steinbruch von ſelbigem Porphyr, aber er iſt nicht härter, als Marmor, und bey der Stadt Montbard iſt ein dergleichen, aber weiſſer, von einer anſehnlichen Anzahl Zacken. Aber es iſt unbeweislich, daß dieſer oder einiger anderer Porphyr Meersbrut hegen. Die Obelisken auf St. Peters Lateraniſchen und Nawoniſchen Plätzen ſollen von egyptiſchen Pyramiden ſeyn. Die Materie wird ein röthlicher Granit ſeyn, eben ſo frey von Seegewürmen, als der grüne Porphyr. Die Ruinen der Stadt Ain el Mouſa und ihre Waſſerleitungen fand Doctor Shaw voller Schnecken. Und gleicherweiſe auch die alten Mauern in Suez und die Ueberbleibſel ſeiner Thore. Die Mauern der Stadt Volterra in Toſcana, damals vor 2500 Jahren gebauet, beſtehen auch von mit Schnecken vermengten Steinen. Stenon, ſolidum intra ſolidum.

Carolina, 10 bis 12 Meilen vom Meere, liegen Auſtern 15 Fuß tief. Die hohen blauen Berge, welche die Gränze zwiſchen den engliſchen Colonien und Indianern ausmachen, und ſich nach Norden und Süden von Canada bis Carolina erſtrecken, hegen ſowohl in loſer Erde, als hartem Geſteine, mannigfaltige Verſteinerungen von Schnecken, und ſie liegen doch gegen 50 Meilen vom Meere (*l*). Der Grund auf den Antillen iſt faſt lauter Meersbrut. Auf den Bergen bey St. Julien trifft man vom Gipfel an bis unten an der Erde groſſe Auſterſchalen, ob man gleich keine im Hafen findet (*m*). Man findet auch anderwärts in Braſilien, Tucuman und den magellaniſchen Ländern Verſteinerungen. Um den Meerbuſen Conception in Chili, weit vom Meere, liegt ein Schneckenbette, einige Faden mächtig. Es ſind daſelbſt auch Hügel 20 bis 50 Faden hoch übers Meer, welche aus nichts, als Meersbrut beſtehen (*n*). In den Cordilleras-Bergen ſollen bisher keine Verſteinerungen gefunden werden (*o*).

§. 58.

Die Belegenheit der angeführten und andern dergleichen Meersreſte iſt verſchiedenen Veränderungen unterworfen. In Anſehung der Meeresfläche findet man ſie zuweilen viele tauſend Fuß darüber auf den Gipfeln anſehnlicher Berge, als bey dem Sewogebürge, auf den Alpen und an andern Orten; Man findet ſie auch in Schichten von einem bis 300 Faden unter harten Klippen, als im Delphinat und dem Berge Cenis; Sie werden auch in gröſſerer oder geringerer Tiefe in der Erde gefunden, als auf dem Grunde der ungariſchen Salzgruben, in Amſter-

(*l*) Kalm amer. Reiſe, Tom. II. und III.

(*m*) Siehe Ritter *Narboroughs* Reiſe.

(*n*) Ulloa a. B. T. II.

(*o*) *De la Condamine* hat dieſe Anmerkung gemacht. Es iſt dies deſto wunderbarer, da daſelbſt an vielen Stellen Marmor gefunden wird, und Guayaquil auf einem Kreitgrunde lieget. Sollten die Feuerſpeyungen dieſelben überdeckt oder zerſtöret haben?

ſterdam in einer Tiefe gegen hundert, und in einigen Bergen gegen tauſend Fuß (*p*).

Mehrentheils ſind mehr Arten mit einander vermengt, ſo daß man in demſelben Geſtein einen Echinus, Helix, Milleporen, Fiſchzahn (*q*) u. ſ. w. antreffen kann. Groſſe und kleine, alte und junge liegen neben einander. Aber zuweilen findet man, daß eine gewiſſe Art die Oberhand hat, oder ganze Betten allein anfüllet, als die im vorigen genannten Kräuſel- und Tellerſchnecken bey Leina. Sehr merkwürdig iſt es, daß vieler Orten die Zacken von Seeigeln in groſſer Menge, und gleichwohl kein einziger Seeigel darunter gefunden wird (*r*).

An vielen Orten liegt eine groſſe Schichte ohne fremde Beymiſchung, denn die Erde, welche dazwiſchen gefunden wird, iſt nichts anders, als Schnecken-Stücke oder Pulver davon, welche abgenutzt, zerbrochen und verweſet ſind. So iſt das Schneckenbette in Touraine beſchaffen. An andern Orten iſt eine unordentliche Mengung von Seegewürmen und andern Materien, als in den Schalbergen bey Uddewalla.

Zuweilen leben ihres Gleichen in dem angränzenden Meere. So iſt es mit den Arten, die in den Höhen Libyens verſteinert gefunden werden, welche man im rothen Meere antrifft. Oft iſt die Miſchung aus einem weit abgelegenen Waſſer, als in Touraine und bey Uddewalla. Bey Fez liegen europäiſche und americaniſche zuſammen. Die meiſten Arten der Verſteinerungen in Engelland trifft man im Meere nicht ehe an, als gegen Florida (*s*).

Endlich bemerket man, daß ſie an einigen Stellen waagerecht liegen, oder grade ſo, wie das Waſſer dergleichen Materien

Y 2 führet.

(*p*) *Ray's* Diſcourſes.

(*q*) Leibnitz hatte einen ſolchen von Maltha. S. a. B. §. 24.

(*r*) *Bertrand* Struct. int. de la terre. S. 29.

(*s*) *Kalm* Diſſ. de ortu Petrificatorum. S. 7. Littorales pflegt man die Seegewürme nennen, die ſich nicht weit vom Lande halten, und häufig todt, ans Ufer geworfen, gefunden werden; aber diejenigen, welche in der gröſten Tiefe leben, heiſſen Pelagicae.

führet. In den engliſchen Kreitbrüchen findet man die Auſterſchalen in ſolcher Lage, und die hohe Seite aufwärts gerichtet (*t*). So liegen ſie auch bis zu den kleinſten Stücken in den tourrainiſchen Betten, zum Zeichen, daß ſie nach und nach vom Waſſer dahin verſammlet, und von keiner aufliegenden Schwere zerdrückt worden. An andern Stellen findet man ſolche Meersbrut unordentlich, ſo, als wenn ſie mit groſſer Gewalt zuſammengewrungen wären (*tt*).

§. 59.

Die Materien, in welchen die Meersbrut gefunden wird, ſie mag nun los oder zu harten Stein zuſammengewachſen ſeyn, ſind von vielerley Art.

Loſe findet man in Sand, Thon und allerhand Erdarten, aber in verſchiedenen Steinarten hat man noch keine Spur davon gefunden. Kalk, Alaunſchifer, thonartiger Schifer ſind die Arten, und beſonders die erſtere, welche durchgängig und in gröſter Menge ſolche fremde Beymiſchung enthalten. In dieſen Materien trifft man nicht allein Muſcheln, Schnecken, Corallen, Thierpflanzen und dergleichen Gewürme, ſondern auch Fiſche von allerhand Geſchlecht, mehrentheils auf einer Ebene abgedruckt, und oft ſo genau, daß man die kleinſten Floßfedern und Schuppen bemerken kann.

Im Sandſtein ſind ſie ſeltener, doch findet man ſie an unterſchiedlichen Orten, als unten in einem Berge Roſenthal nicht weit von Dresden; in den Sandſteinsbergen bey Pirna, vom Gipfel bis zum Fuſſe (*u*). In den blauen Bergen in America (*x*), und an einigen wenigen andern Stellen.

In

(*t*) Kalm americ. Reiſe.

(*tt*) Herr Vogel verſichert, daß die meiſten Schneckenverſteinerungen auf Bergen nicht ſonderlich tief unter Kalkerde gefunden werden, daß Fiſche und Landthiere tiefer liegen, verſteinert Holz noch tiefer, und die Pflanzenabdrücke zuunterſt. Mineral. Syſt. p. 196. Hr. Lehmann ſoll von den letztern 1440 Fuß tief gefunden haben.

(*u*) Hamb. Mag. IV. VI. und VII.

(*x*) Kalm amer. Reiſe. II. S. 259. Prof.

In Feuerſteinarten ſollen Verſteinerungen in den eben genannten blauen Bergen angetroffen werden. Bernſtein ſchlieſſet oft Mücken, Fliegen, und andere Inſecten in ſich.

In der Schweiz ſoll der graue Felsſtein ſelbſt davon nicht frey ſeyn. Bey Mühlthal, nicht weit von der Stadt Zoffingen, findet man einen grobkörnigten harten Stein aus Quarz, Feuerſtein, Glimmer und Spat zuſammengeſetzt, in welchem Pectiniten, Schlangenzungen u. m. häufig eingemengt ſind. Der Stein wird in groſſen Stücken zwiſchen zwo mit Feuerſteinen gemiſchten Sandſchichten gefunden. Etwas weiter von ſelbiger Stadt, bey dem Schloſſe Wick, trifft man dieſelbige Schneckenmiſchung, aber eine feinkörnigere Steinart, an (*y*).

Zuweilen findet man Meersbrut in Erzen. Auf Jarlsberg, im Hagatjänns Schurf in Norwegen, liegen Muſcheln im Magnetſtein (*z*).

Im Hornſchiſer, Topfſtein, Asbeſtarten u. m. hat man bisher dergleichen fremde Materien nicht gefunden. Ob es gleich ſelten iſt, ſo findet man doch zuweilen Verſteinerungen in Gips. Bey Montmartre ſind Kinnbacken, Zähne, Knochen u. m. darin gefunden worden, die doch ſelbſt nicht vollkommen von Gips-Natur geweſen (*zz*). Von dem perſiſchen Alabaſter berichtet man auch, daß er Verſteinerungen einſchlieſſe (*a*).

Allenthalben, wo Verſteinerungen eingepackt ſind, findet man auch Abdrücke von ihnen, zum Zeichen, daß ſie in ein weiches Bette gefallen ſind. Zuweilen findet man auch den Abdruck

Prof. *Donati* hat in den Bergen, welche Provence von Piemont ſcheiden, ein Schneckenbette gefunden. Eine Klippe hat er in anſehnlicher Höhe von Pholades durchgebohrt geſehen. Dieſe Art Muſcheln leben im harten Stein, doch allezeit unter Waſſer. Solchergeſtalt ſcheinet das Meer, welches gegenwärtig an den Fuß dieſer Klippe ſchläget, ſeine Oberfläche anſehnlich geſenkt zu haben. S. Phil. trans. Vol. L. p. 1. S. 60. Es wird nicht geſaget, aus was vor Materie dieſe Klippe beſtehet.

(*y*) *Bertrand* Diction. Oryct. II. S. 159.

(*z*) Cronſtedt Miner. S. 244.

(*zz*) Herr Bergswardein *G. von Engeſtröm.*

(*a*) Ritter *Chardin* berichtet, daß er eine Eidechſe darin eingeſchloſſen geſehen.

druck leer, und den Cörper verſchwunden, nach welchen er gemacht iſt.

§. 60.

Was die eigene Beſchaffenheit der Verſteinerungen betrifft, ſo iſt ſelbige ſehr verſchieden. An einigen Orten findet man ſie ganz unverändert. So ſollen ſie in den Schalhöhen bey dem Meerbuſen Conception in Chili gefunden werden. In dem Berge Verona iſt eine Schicht weiſſen und weichen Steins, in welcher die Schnecken ihren gewöhnlichen Glanz haben (*b*).

Oft kommen ſie gleichſam calcinirt, matt und ſpröde vor. Gemeiniglich liegen ſolche in lockeren Erdſchichten.

Im Kalkberge ſind ſie entweder in der Natur eines dichten Kalks, als auf Gothland, oder ſpatig, als im Balsberge in Schonen.

Einige ſind in Feuerſteinen verwandelt. Im Tommſtrom in Siberien findet man Muſcheln von Carneol, und in des Königs von Frankreich Sammlung wird ein Pectinit von Carneol und ein Echinit von Agat verwahret. Auf Gothland trifft man Milleporen von weiſſem Feuerſtein (*c*).

Verſteinerungen von Quarz ſind ſehr ſelten (*cc*). Die Blankenburgiſchen Eiſenerze enthalten Chamiten, Turbiniten, Entrochiten und Schraubenſteine meiſtentheils von Quarz, wenige von Eiſenerz (*).

Um Reims findet man ſie von Vitriol durchdrungen. In den Alaunſchifer bey Andrarum ſind Verſteinerungen von Kies. In Norwegen bey Tönsberg iſt eine Verſteinerung, die einer Schlange gleicht, ein Finger dick und ein Fuß lang, mit einer Seite in ein Stück Schwefelkies eingedruckt, gefunden worden (*d*).

In

(*b*) *Rotari* in einem Briefe an *Vallisnieri*.

(*c*) *Bertrand* Struct. de la terre. S. 31.

(*cc*) Hr. Geſner de Petrificatis. pag. 11.

(*) Hr. Lehmann Act. Petrop. 1764.

(*d*) Pontoppidan a. B. S. 58.

In Schleſien, Engelland und mehr Orten findet man Verſteinerungen, die auf der Oberfläche Ränder von gediegenem Golde oder Silber haben.

Turkiſſe enthalten Kupfer in Kalkgeſtalt. In Jarlsberg in Norwegen findet man Muſcheln von Kupferkies, und bey Eisleben, Mansfeld und Oſterode Fiſche davon. Man findet zuweilen auch ſolche Muſcheln, die aus Zinnobererz beſtehen, und auch damit gefüllt ſind (*dd*).

Die Schalen ſind übrigens entweder leere, oder mit der Materie der Schicht, Cryſtallen, Feuerſtein, Kies, Schnecken-Stücken u. m. gefüllt. Wenn die Ausfüllung von anderer Art iſt, als die Schicht, welche ſie enthält, ſo iſt ſolches ein Merkmal, daß dieſe Schnecken von einem andern Bette verrückt worden. Zuweilen findet man blos ihre Kerne. Wenn dieſelben von der Schichtmaterie ſind, ſo findet man darin gemeiniglich Abdrücke von den Schalen, aber ſonſt nicht.

§. 61.

Man trifft auch in den Erdſchichten allerhand Gewächſe und deren Theile eingepackt. Zuweilen findet man nichts, als lauter Abdrücke von denſelben. So hat man Bäume von mancherley Art gefunden, als Palmen, Aloe, Büchen, Eichen, Fichten, Tannen, Haſeln, Wacholder, Maulbeerbäume, Linden, u. m. Desgleichen Pflanzen und Farrenkraut; Zuckerrohr, Kerbel, Fenchel, Fuchsſchwanz u. m. (*e*).

In Anſehung der Meeresfläche findet man dieſe Materien in anſehnlichem Abſtande über und unter derſelben. Oben auf dem Alpenberge Stella ſoll ein Stamm liegen, ob der Ort, wo er gefunden worden ſeyn ſoll, gleich über 4000 Fuß höher iſt, als der höchſte Ort, wo auf dieſem Gebürge Bäume wachſen können

(*dd*) S. mineralogiſche Beluſtigungen B. I. p. 191.

(*e*) *Bertrand* Diction. Oryct. II. 204. 119.

nen (*f*). Bey der Stadt Munda wird eine Bergſchicht mehr als 1100 Fuß, und bey Allendorf in Heſſen 1500 Fuß hoch gefunden (*g*). An vielen Stellen trifft man eine anſehnliche Menge unterirrdiſche Bäume, mehr oder weniger tief, die aber gemeiniglich Kennzeichen eines geringern Alters an ſich haben, als der gröſte Theil der Materien, deren vorher Erwähnung geſchehen.

In Deutſchland ſind Abdrücke von oſtindiſchen Gewächſen gefunden (*h*), und bey Chaumont in Lionnois ein hornartiger ſchifriger Stein, darin faſt in allen Lagern Abdrücke von Blättern und Stengeln zu ſehen ſind, aber keine einzige franzöſiſche Pflanze, ſondern lauter oſtindiſche oder americaniſche. Farrenkraut und Haargewächſe ſiehet man hier am deutlichſten. Der Abdruck iſt nach ausgewickelten Blättern, ſo wie ſie auf dem Waſſer gefloſſen, gemacht. Das beſonderſte dabey iſt, daß die Abdrücke, welche zuſammen liegen, von einerley Seite ſind; der eine iſt ausgegraben, der andre erhaben. Sollte ſich unter der Zeit, da das Blatt gefloſſen, auf der obern Seite einiger Schlamm geſetzet haben, welcher endlich verhärtet, und nachdem das Blat verweſet und weggefallen, in ein weiches Bette niedergeſunken, wo dieſelbe Seite aufs neue abgedruckt worden? (*i*) Ueberhaupt ſind die Verſteinerungen aus dem Pflanzenreiche entweder ſolche harte Arten, oder Theile, die der Zerſtöhrung länger widerſtehen können. So findet man von Blättern die Rippen und Stiele; von Farrnkräutern den Saamen auf der rauhen Seite; von Blumen die Staubfäden und Stempel (*ii*); von ganzen

(*f*) Scheuchzer hat viermal verſucht, ihn ſelbſt betrachten zu können, iſt aber allemal vom Schnee verhindert worden. Der verwegenſte Jäger hat nur dies Wunder geſehen, falls es wahr iſt. Mem. de l'Acad. a Paris 1710.

(*g*) *Hollmann* Phil. trans. 1760. S. 506 u. f.

(*h*) *Leibnitz* Protogæa.

(*i*) *Juſſieu* Mem. de l'Acad. a Paris 1719. Abdrücke von allerhand Baumlaub (Bibliolithi) kommen vieler wegen im Sandſtein, Lagerkalk, Alaunſchifer, Mergel, verhärtetem Thon, Rindenſtein u. m. vor. Vergleiche Hrn. *Davilas* Curioſités de la nat. T. III. p. 250.

(*ii*) Acta Nat. Cur. app. Vol. VI.

ganzen Pflanzen Gallium album, Vaccinium, Arundo, Equiſetum, Polypodium, Pteris, Aſplenium, Polytrichum, u. m. dgl. (*); von Früchten Zapfen (Strobili) (**), Mays, oder türkiſche Waizenähren, Walnüſſe (†), Mandeln, Melonen, u. m. (††).

Von Pappenheim hat man einen grauen Mergelſchifer, welcher in allen Lagern Mooſſe und ſolche Figuren, die überhaupt Dendriten heiſſen, ſehr ſchön vorſtellet. In Sinai, Horeb und mehr Orten trifft man eine Art Marmor, der von dergleichen Figuren Pietra embuſcata genannt wird (*k*). Man findet zuweilen dergleichen Bilder in Agat, Chalcedonier, Florentiner Marmor und andern Materien, welche, durch eine lebhafte Einbildungskraft unterſtützt, allerhand Sachen vorſtellen. Ihre Abkunft iſt, nach aller Anleitung, ſo viel weniger von eingeſchloſſenen Gewächſen herzuleiten, als die Kunſt ihnen auf anderer Art nachahmen kann. Dünſte, oder ſonſt ein anderes flüßiges Weſen, ſcheinen ſich in Spalten und Fugen gelegentlich eingedrungen und nach der ungleichen Beſchaffenheit der Hölen ausgebreitet zu haben (*l*).

§. 62.

Es iſt ſehr ſelten, Abdrücke von Blumen zu finden. Hr. Lehmann hat doch eine Aſter auf Alaunſchifer, die ſehr deutlich iſt, gefunden. S. deſſen chymiſche Schriften, p. 259.

(*) Herr *Davila* l. c. p. 247.

(**) Ein Cederzapfen iſt, in einem Sandhaufen verſteinert, im Pieonteſiſchen Berge gefunden. S. Hr. *Guettard* Mem. de l'Acad. a Paris 1759. und Hr. *Davila* l. c. Tab. VI. Tab. VII. Fig. M. zeiget daſelbſt eine Ananasfrucht von Agat.

(†) Eine Maisähre, S. *Davila* l. c. tab. VIII. ein Wallnuß-Kern, ebendaſ. tab. VII. Fig. N; eine dergleichen mit Haut und unveränderter Schale, obgleich der Kern ganz verſteinert iſt, ebend. Fig. O. Dieſe letztere und mehr dergleichen, ſind vor vielen Jahren 30 Faden tief in einem Salzbrunnen gefunden worden, der ungefähr 150 Jahre aufgegeben worden. Er lag in Franche-Comté. S. Mem. de l'Ac. a Paris. 1742.

(††) Herr Juſti berichtet, daß er eine verſteinerte Mandel beſitze, und in Wien eine verſteinerte Melon von Libanon geſehen habe. Grundriß des Mineralreichs. Nüſſe, Eicheln u. m. findet man zuweilen in Steinkohlenbrüchen.

(*k*) *Becmann* Hiſt. O. T. S. 298.

(*l*) *Wallerii* Mineral.

§. 62.

Zuweilen findet man im Schooſſe der Erde Pflanzen, die wenig verändert ſind. Bey Brügge in Flandern werden, in einer Tiefe von 40 bis 50 Fuß, Bäume ſo dicht, als in einem Walde gefunden, daran die Stämme, Zweige und Laub ſo erhalten worden, daß die Arten leicht unterſchieden werden können. Ein Palmbaums-Stamm iſt bey Ras Sem in Africa in ziemlich vollkommenem Zuſtande gefunden.

Die Beinbruchsſteine ſind vermoderte Wurzeln von verſchiedener Art, deren Theile ſogleich, als die Verweſung geſchehen, mit feiner kalk- oder ſandartiger Materie, der hinabdringendes Waſſer gefolget iſt, erſetzt worden. Ein Theil der Wurzel einer wachſenden Tanne iſt würklich in Beinbruchsſtein verwandelt (*m*). Man findet ihn auf magern, ſandartigem Grunde an verſchiedenen Orten in Deutſchland, Pohlen und anderwärts. Die Gröſſe iſt ungleich nach der Verſchiedenheit der Wurzeln. Zuweilen iſt die Materie durch und durch gleich, bisweilen ſiehet man deutliche Kennzeichen vom organiſchen Bau, und in einigen trifft man einen ſchwammigern Kern, oder gleichſam eine Röhre, woher vermuthlich der Name (Oſteocollum) entſtanden (*n*).

Man findet auch Wurzeln von Agat (*o*), ja bey Coburg ſind ganze Bäume davon ausgegraben (*p*), gelbe Feuerſteine in Geſtalt

(*m*) *Gleditſch* Mem. de l'Acad. a Berlin 1748.

(*n*) Herr Marggraf hat durch chymiſche Proben gefunden, daß der Beinbruchsſtein aus erwähnten Materien, mit vermoderten Gewächſen vermengt, beſtehe, daher man durch deſtilliren leicht einen Spiritus urinoſus davon erhält. Mem. de l'Ac. a Berlin 1748.

(*o*) Ein ſolcher wird in Sr. Exell. Graf Teßins Samml. gefunden.

(*p*) *Bertrand* Dict. Oryct. Verſteinerte Stämme mit deutlichen Jahrſchüſſen, Fibern, Wurzeln u. m. ſind an vielen Stellen von Gips, Kalk, Sand oder Kieſel gefunden. Kieſelartig ſind ſie inſonderheit bey Dresden, Chemnitz und Coburg; zuweilen hegen ſie in einem einzigen Stücke Chalcedon, Jaſpis, Onyx und Carneol. Schulz Betr. der verſtein. Hölzer. Zuweilen findet man ein Theil zu Steinkohlen verwandelt, und das übrige von demſelbigen Stücke iſt noch Holz, wie in dem Steinkohlenwerke bey Dresden. Lehmann l. c. 261. Zuweilen iſt das eine

Geſtalt von Gewächſen, werden in Irrland, Italien und mehr Orten gefunden.

Von Japan ſind Wurzeln von feinem Thon gebracht worden.

Torf und Wurzeln werden zuweilen vom Eiſenvitriol durchdrungen, wie im Öſterſilbergs Moraſte. Dieſe vermodern nicht, und im Feuer geben ſie auch keine Flamme, ſondern verkohlen nur.

In Engelland und Schonen findet man ſolche, die mehr oder weniger Erd- oder Bergfett eingeſogen, wenn ſie vollkommen damit geſättiget ſind, wird Gagath daraus. Bey Allendorf liegt dergleichen eine ganze Schichte, doch etwas weich, worüber 2 Faden Erdfett gleichſam ausgegoſſen liegt, und zuoberſt ein Steinbette (*q*).

Kiesverwandelungen trifft man an verſchiedenen Orten. In der Schweiz iſt eine kupferhaltige Kornähre gefunden (*r*); und in Böhmen eine eiſenhaltige Erle, ſo vollkommen, daß die Knoſpen daran noch erhalten worden. Dergleichen trifft man auch an andern Stellen. Die ſo genannte Kornähren, die man im Thonſchifer bey Frankenberg in Heſſen findet, halten ſowohl Schwefel, Arſenik, Eiſen, Kupfer, als Silber (*rr*).

In den Bergen bey Stampa iſt ein Stubben von Hagbuchen (Carpinus) 3 Fuß lang, 6 Fuß im Umfange und fünf bis ſechshundert Pfund ſchwer, aus einer Mergelſchichte ausgegraben worden. Rinde, Holz u. m. kann man deutlich erkennen. Die Wurzel iſt grade und 5 Fuß lang. Die Materie iſt ein har-

eine Ende Agat, und das andre Kies. *Davila* l. c. 239. Bisweilen findet man ganze unterirrdiſche Wälder von Holz, das in Eiſenerz verwandelt worden, als bey Orbiſſau in Böhmen, welches auch daſelbſt zu Eiſen geſchmolzen wird.

(*q*) Phil. trans. 1760.

(*r*) Dr. *Scheuchzer* ſchlieſſet daraus, daß er eine ſolche im Schifer gefunden, daß die Sündfluth zur Frühlingszeit eingetreten. Oryct. Helv. S. 209.

(*rr*) S. *Lehmann* l. c. 387. Kornähren machen ein ſtahlfeſtes Erz aus, und gleichen in der Figur einer Art Phalaris am meiſten. Die ſo genannten Stangengraupen, die man an

ter brüchiger Stein, welcher gegen Stahl Feuer mit Schwefelgeruch giebt (*s*).

§. 63.

Aus dieſen von den Verſteinerungen jeƷt angeführten Umſtänden ſcheinen verſchiedene Schlüſſe gezogen werden zu können, nämlich:

1.) daß alle Steinarten, welche Verſteinerungen einſchlieſſen, oder auch die Materie der Verſteinerungen ausmachen, eine Geburt der Zeit ſind, und ſolchergeſtalt noch täglich hervorgebracht werden können. Folglich ſind Kalkſteine, Sandſteine, thonartiger Schifer, Alaunſchifer, Magnetſteine, Erze u. m. (*t*) auch Agat, Carneol, Kies von der Art (*u*).

2.) Daß alle Arten, welche Schichten ausmachen, die über mit Schnecken vermengten Betten liegen, würklich mit der Zeit hinzugekommen. Solchergeſtalt müſte der Trapp in den weſtgothiſchen Bergen, die Steinbetten in Langoirens Nachbarſchaft (*x*), die Gipfel des Berges Cenis (*y*) u. m. einen ſolchen Urſprung haben.

3.) Daß das Waſſer einmahl das meiſte, wo nicht alles, von dem gegenwärtigen trockenen überſchwemmt habe. Man findet an allen unterſuchten Orten Meersbrut, von dem oberſten Gipfel viele tauſend Fuß hoher Berge an, bis tief in der Erde, und ſolches kann begreiflich von keinem andern Grunde hergeleitet werden (*z*).

Die

an ſelbiger Stelle findet, ſind deutlich Holzſtücke geweſen, die mit Erdfette, Fallerz u. m. durchdrungen ſind.

(*s*) *Clozier* Mem. des Etr. de l'Acad. a Paris T. II. S. 598-603.

(*t*) §. 59.

(*u*) §. 60-62.

(*x*) §. 55.

(*y*) §. 58.

(*z*) *Tancred Robinſon* glaubet, daß die Schnecken durch Kriegsheere und Einwohner in den Städten über das trockene haben zerſtreuet werden können; Ein Italiäner bedienet ſich dazu der Pilgrimme vou Syrien, und was die verſteinerten Fiſche betrifft, ſo glaubt man, daß die Römer ſie weggeworfen, da ſie ihnen nicht friſch genug vorgekommen; man könnte auch die Affen damit beſchäfftigen, die, nach *Luberes* Nachricht, bey dem Vor-

Die unbeſchreibliche Menge der Meersreſte ſcheinet zu fordern, daß die Oberfläche eine längere Zeit unter Waſſer geſtanden, in welcher dieſes Gewürme ſich vermehren, ſterben, und ſo anſehnliche Sammlungen ausmachen können.

4.) **Daß eine gewaltſame Ueberſchwemmung einen groſſen Theil, wo nicht die ganze Erde betroffen.** Die Elephantenknochen an ſolchen Oertern, wo dieſe Thiere, ſo viel bekannt iſt, nie gewohnet, noch jetzt wohnen gekonnt zu haben ſcheinen, und Abdrücke von Gewächſen aus andern Welttheilen, veranlaſſen inſonderheit dieſen Gedanken. Es iſt zwar an dem, daß die Schiefe der Ecliptic verändert wird, aber daraus folget nicht, daß der Aequator einmahl durch die Puncte gehen könne, die vorher Pole geweſen; denn wenn die Erdaxe nach den Geſetzen der anziehenden Kraft verrückt wird, ſo wird auch zugleich die Fläche des Aequators eben ſo ſtark verändert, oder deutlicher, die ganze Erdkugel drehet ſich, wobey die Pole nichts deſtoweniger auf derſelben Stelle der Erdoberfläche bleiben, und der Aequator gleichfalls. Daher kann man hieraus, wie einige gethan haben, nicht ſchlieſſen, daß die Erde nach der Hand an verſchiedenen Stellen überſchwemmet werden müſſe, nach dem der Aequator, wie ſie geglaubt, durch andere Stellen auf der Erde gienge; aber die Climata können wohl einige Veränderung leiden, denn der Gang der Sonne, in Anſehung der Oerter auf der Erde, wird nach der Schiefe der Ecliptic verändert.

Was die unterirrdiſchen Wälder betrifft, ſo ſoll davon weiterhin geredet werden. Ueberhaupt ſind die Ueberbleibſel aus dem Pflanzenreiche und von den Landthieren ſo geringe, daß ſie gegen die Meersreſte gleichſam verſchwinden, welche an ſo vielen Stellen und in ſo unzähliger Menge gefunden werden, daß ſie unmöglich auf einmahl haben leben können.

Vorgebürge der guten Hoffnung Schnecken von den Ufern holen. Es iſt aber zuverläßig, daß, wenn alle dieſe Mittel zugleich angewendet werden, man doch mit der Menge derſelben, ihrer Lage in Schichten, Steinen, und tief unten in der Erde u. m. nicht fertig wird.

§. 64.

Was die Art und Weiſe betrifft, deren ſich die Natur bey Verſteinerung organiſcher Cörper bedienet, ſo iſt dieſelbe noch unvollkommen bekannt. In der Luft verweſen todte Thiere und Gewächſe; daher muß die Luft wohl von den Orten ausgeſchloſſen, oder in ihrer Würkung gehindert werden, wo Verſteinerungen für ſich gehen ſollen. Eine dürre Erde iſt ohne Würkung, und ein rinnendes Waſſer kann wohl etwas mit Steinrinde beziehen, aber ſchwerlich das Innerſte mit dieſer Materie durchdringen, was ſeinem Laufe ausgeſetzt iſt (*a*). Solchergeſtalt ſcheinet eine ſchickliche Feuchtigkeit, mit aufgelöſeten oder mit ſich führenden Theilchen von Steinmaterie verbunden, dazu nöthig zu ſeyn, welche in die verborgenen Hölen und den leeren Raum ſogleich eindringen können, wenn die eigenen Theile des Cörpers durch Ausdünſtung, oder was ſonſt dazu beförderlich ſeyn kann, verſchwinden; die freſſenden Säfte ausgenommen, welche die Zerſtöhrung des Baues der Cörper zu geſchwinde bewerkſtelligen.

Siebentes Capitel.

Von unterirrdiſchen Hölen.

§. 65.

Bisher haben wir ſowohl die lockerern als feſterern Materien der Erdſchichten betrachtet; es iſt auch angeführet, daß die Gänge als zugemachte Spalten angeſehen werden. Aber auſſer den Ritzen, welche noch gegenwärtig leer ſtehen, findet man an etlichen Orten harte Berge durchgebrochen, wodurch die Natur ſelbſt feſte Gewölbe von einem einzigen Stein angeleget.

(*a*) In der Donau findet man noch Ueberbleibſel von Trajani Brücke; Die Naturkundige in Wien haben einen Balken ausgraben laſſen, welcher, ob er gleich 1700 Jahre geſtanden, doch nicht mehr als 7 Linien herum verſteinert war. Juſti N. Warh. I. S. 312.

get. In Helgelands Vogtey in Norwegen iſt eine Klippe, die von ihrer Figur Markthut genannt wird, dieſelbe hat querdurch eine Oefnung, 50 Faden hoch und an 1000 Faden lang, durch welche man gehen, und zuweilen die Sonne durchfallen ſehen kann (*b*). Durch den Berg Fiſchhorn in der Schweiz kann man gleichfalls die Sonne zu gewiſſen Jahrszeiten ſehen, und das ſo genannte St. Martins-Loch iſt nichts anders, als eine ſolche Oefnung auf dem Flimſerberge, (einer von denen, die das Graubündner Land von Glaris ſcheiden,) durch welche die Einwohner des Dorfs Elm den 3ten März und um Michael die Sonne ſehen können (*c*). Aber auſſer dieſen und andern dergleichen durchgebrochenen Stellen trifft man in den Erdſchichten verſchiedene leere Gänge und Grotten, welche näher gekannt zu werden verdienen.

§. 66.

An dem weſtlichen Silberberge ſind in Schiſſeklackens Kælkbetten drey Hölen, welche waagrecht in den Berg hineingehen. Von zwoen derſelben gehen die Oeffnungen ſo nahe an die Waſſerfläche des Sees Gattur, daß man durch ſelbige nicht kommen kann, aber der Eingang des dritten gleichet einem Gewölbe, 4 Ellen hoch über das Waſſer, und 3 bis 4 Ellen breit. Die Wände hängen, als wenn ſie baufällig geworden (*d*).

Im Balsberge iſt der ſo genannte Speckgraben, welcher ſich in vielen Gängen weiter ausbreitet, als man bisher hat unterſuchen können. Zuoberſt ſoll der Berg anſehnliche graue Felsſteine enthalten, die auf Felsſteine und Grusſand liegen, worunter eine Schichte loſen gelblichten und von ſpühlichtem Grusſand zuſammengeſetzten Kalkſtein kommt. Der Eingang iſt an der Süderſeite des Bergfuſſes. Hier findet man eine unbeſchreibliche Menge Muſcheln, (kaum eine Schnecke, wo nicht Nautilen,) Pecti-

(*b*) Pontoppidan a. B. I. S. 75. 79.

(*c*) *Scheuchzer* itin. alp. tab. I. S. 119. tab. 14.

(*d*) Wallerius Diſſert. de monte arg. occ. S. 28.

Pectiniten, Brattenburgspfennige, Judenſteine, Seeigelzacken, Meerohren, Schlangenzungen, u. m. mit einander vermengt. Verſchiedene Thonſchichten fallen dazwiſchen. Viele Gänge ſtehen unter Waſſer, deſſen Oberfläche einige Ellen höher iſt, als der Roblöfsſee (*e*).

Im Fuſſe des eben genannten Markthuts ſoll eine Höle, über 400 Faden tief, ſeyn, und in einer Klippe, nicht weit von Friedrichshall, deren drey, von welchen die eine ſo tief ſeyn ſoll, daß ein hinunter fallender Stein nicht ehe, als nach zwo Minuten gehöret wird (*f*).

Die Poolshöle in Engelland iſt ihrer Tropfſteine wegen bekannt, welche, mit Hülfe einer guten Einbildungskraft, Menſchen, Stühle u. dgl. vorſtellen. In die Feuershöle kommt man an einem Strick 2876 Fuß hinunter, ohne den Boden zu erreichen. Die Teufelshöle (Devils arſe) iſt groß und voll Tropfſtein. Es flieſſet aus derſelben ein Strom, über welchem ein Gewölbe ſich endlich bis auf die Oberfläche des Waſſers hinab ſenket (*g*).

An der Süderſeite von Mendip-hill iſt ein Eingang zur Okeyhöle. Sie iſt bald 8 Faden hoch, bald ſo niedrig, daß man kriechen muß. Die Breite verändert ſich zwiſchen 1 und 6 Faden, die Länge iſt über 100 Faden. Aus dem Innerſten derſelben kommt ein ſtarker Strom hervor, woſelbſt viele Aale gehen ſollen, obgleich ein Fall viele Faden hoch darin iſt, ehe das Waſſer aus dem Berge kommt (*h*). In ſelbigem Berge bey Chedder iſt eine Grotte in Südweſten, und eine andre in Norden, in welche man durch eine 10 Faden lange lothrechte Oefnung hinab kommt.

(*e*) Hr. Arch. und Ritter *von Linné* Schonſche Reiſe, S. 84. Wiſſenſch. Acad. Handl. 1752. tab. II.

(*f*) Wenn dieſe Beobachtung richtig wäre, ſo müſte die Tiefe über 11000 Fuß ſeyn, welches anſehnlich zugelegt zu ſeyn ſcheinet.

(*g*) *Leich* Act. erud. 1701. Phil. trans. abr. Vol. II. S. 370.

(*h*) Ein Jahr ſtarben die Thiere von dieſem Waſſer, welches man einer unterirrdiſchen Gemeinſchaft deſſelben mit einem Waſchwerk von Bleyerz in der Gegend zuſchrieb. S. Phil. tr. a. B.

kommt. Die Höle iſt groß, mit Kalk gewölbet, und mit mannigfaltigen Tropfſtein ausgezieret. Zwo andre Hölen, die weiter hinein gehen, ſind gleichſam Zweige von dieſer.

In Gloceſterſhire iſt die Pen-Park-Höle. Der Boden derſelben ſoll ein mit Bleyerz vermiſchter weiſſer Stein ſeyn. Man findet unten einen anſehnlichen Sumpf, deſſen Boden 180 Fuß unter der Erdfläche, und 60 Fuß über den höchſten Urſprung des Fluſſes Severn iſt, welcher eine halbe Meile davon flieſſet. Die Klippe iſt mit Salpeter überzogen.

S. Patricii Höle in Irrland hat eine lothrechte Oefnung. Kilcorny Höle eben daſelbſt iſt deswegen merkwürdig, daß, ob ſie gleich zur Winterszeit ſo trocken iſt, als ein unterirrdiſcher Ort nur ſeyn kann, ſie doch gemeiniglich 3 bis 4mahl im Jahre durch ihren Ausgang mit ſolcher Geſchwindigkeit eine ſo groſſe Menge Waſſer von ſich giebt, daß die daran liegenden Felder einen oder andern Tag auf 20 Fuß unter Waſſer geſetzt ſind, worauf das Waſſer durch denſelbigen Weg doch langſamer zurückläuft, und auf dem Felde einen düngenden Schlamm nachläſſet. Die Zeit dieſer Fluth iſt veränderlich.

In Braunſchweig findet man die berühmte Baumanns-Höle (*i*). Die Oefnung gehet durch ein natürliches Gewölbe in einen Berg hinein. Die Höle beſtehet aus ſechs Räumen mit engen Gängen zwiſchen denſelben; ſie iſt allenthalben mit Tropf- und Rindenſteinen gezieret, an welchen der Aberglaube oder eine ausſchweifende Einbildungskraft ſich Moſen mit zwey Hörnern, Chriſti Auferſtehung, Mönche, ein betendes Weib, Orgelwerk, u. m. hat vorſtellen können. Man ſoll hier klingende Pfeiler finden, und eine groſſe Menge Knochen, Zähne, Kinnbacken

(*i*) Ein gewiſſer Baumann ſoll dieſe Höle zuerſt unterſucht haben. Nach genauern Berichten ſuchte er Eiſenerz, aber da ihm die Lampe verloſch, ſo gieng er einige Tage in der Irre herum, und kam endlich wieder herauf, ſtarb aber nach einigen Tagen.

backen und allerhand Verſteinerungen (*k*). Ueberbleibſel von Menſchen ſind hier ſehr ſelten.

Man findet noch eine Menge anderer Hölen in Deutſchland, als Hohleloch, Witzeloch, die Scherzfeldiſche Höle, u. m. In den Schweizerbergen findet man verſchiedene. In Pilatiberg kommt man durch eine Oefnung, die 16 Fuß hoch und 9 Fuß breit iſt, und man kann wohl 300 Stuffen hinein gehen. In dem Regiberge ſchlupfet man über 170 Faden. Bey Reſſis Tafel iſt gegen Weſten Reßisbodenloch, welches weiter unten einen Ausgang zu haben ſcheinet; denn ein hinabfallender Stein kommt wieder zu Tage. In den hohen Gammor dringt man ſich mit Mühe hinein, aber nachher iſt der Gang weit und bequem, ganzer 150 Fuß. Hier ſollen Seleniten in Ueberfluß gefunden werden. In Toggenburg iſt eine Höle, die beſtändig raucht, und etwa 20 an verſchiedenen Orten gelegene ſollen Wind geben (*l*).

In dem ungewöhnlich warmen Sommer 1719 war ſo viel Schnee und Eis geſchmolzen, daß man auf dem Gipfel des Zingen, einen von den Bergen um den Eisſee im Canton Bern, kommen konnte. Man fand daſelbſt eine Grotte, die mit Cryſtallpfeilern gezieret war, wovon eine 8 Quintalen wog. Der Boden war auch mit Cryſtallen gedeckt, die auf gelber thonartiger Erde ſaſſen, wovon ſie auch gefärbt waren (*m*).

In der Franche Comte, nicht weit von Beſanſſon, iſt eine Höle am Fuß einer mehr als 40 Fuß hohen Klippe. Sie gehet hineinwärts allmählich hinunter, und iſt vom Eingange an zu rechnen ungefähr 370 Fuß lang. Die gröſte Breite iſt ungefähr 100 Fuß. Daſelbſt findet man gemeiniglich viele Eispyramiden, zuweilen von anſehnlicher Gröſſe, theils an der Decke hängen, theils auf dem Boden ſtehen. Der Thermometer verändert

(*k*) *Leibnitz* Protogæa §. 37. t. I. Acta erud. 1702.

(*l*) *Scheuchzer* Hiſt. nat. Helvet.

(*m*) *Bertrand* Struct. de la terre. S. 16.

ändert ſich hier das ganze Jahr durch nicht 2 volle Grade, und hält ſich gewöhnlich zwiſchen ½ und 2 Gr. über den Gefrierungspunct. Eine ſchlammigte Stelle auf dem Boden bleibet das ganze Jahr ſumpfig, obgleich alles umher zugefroren iſt. Die Erde in dieſem kleinem Moraſte enthält kein Salz. Die Oefnung iſt in Nord-Nord-Oſt, und die Klippe iſt, einen kleinen Raum ausgenommen, mit Buſch und Holz bewachſen, welches alles das Eindringen der äuſſern Luft hindert. Einige berichten auch, daß die Gegend viel Salpeter hegen ſoll (*n*).

In der Gegend von Vermenton in Bourgogne kommt man durch einer weiten Oefnung in eine Höle hinein. Die Breite ſoll 8 bis 10 Faden ſeyn, die Höhe über 3, und die Länge 2 bis 300. An dem Gewölbe und den Wänden trifft man Rinden- und Tropfſteine, welche Tiſche, Stühle, Bänke, u. m. vorſtellen ſollen. Starke Pfeiler hängen von der Decke, und auf dem Boden findet man anſehnliche Waſſerbehälter (*o*).

Bey Maux wurden 1618 Steine zu einem Kloſter von einer Klippe geſprenget, wodurch eine Menge Waſſer von einer Höle hervorbrach, die noch einen klaren Strom giebt. Die Tropfſteine in ſelbiger ſtellen Birnen, Aepfel, Trauben und dergleichen, vor (*p*).

(*n*) Herr Boz hat vermittelſt des Thermometers beobachtet, daß die Wärme in dieſer Grotte, eben ſo wie im Keller, mit der äuſſern Wärme ſteiget und fällt, wiewol ſie ihr ſonſt nie gleich iſt. Prof. *Billerez*, der dieſe Höle vorher beſchrieben, ſaget, daß das Eis deſto häufiger ſey, je beſſer der Sommer iſt. S. Mem. de l'Acad. a Paris 1712. 1726. Aber dieſe Nachrichten ſind theils falſch, theils unvollkommen. Hr. *Coſſigny* hat ſie zuerſt mit gehöriger Genauigkeit unterſucht. Er war daſelbſt 1743 den 7. und 8 Auguſt, den 17 Octob.; und 1745 den 22. April. Verſchiedene Eispyramiden, die er im Auguſt bemerkt hatte, waren im October weggeſchmolzen. Er hat von dieſer Eisgrube ſowohl einen Grundriß, als Profil gezeichnet. S. Mem. des Sç. Etrang. Tom. I. Im Jahre 1727 ward während des Lagers bey Saone vieles Eis ausgefahren. Vor dieſem ſollen die Bauren umher auch hier ihre Zuflucht gehabt haben.

(*o*) *Perrault* Oev. S. 89.

(*p*) Ebendaſ. S. 834.

Die Grotte von Grenoble, oder Grotte de notre Dame de Balme, hat gleichſam einen gewölbten Eingang, einige Faden hoch und breit. Die Höle theilet ſich in zwey Gänge, von welchen die rechte unterſchiedliche Eiszapfen zeiget, aber in der linken tröpfelt Waſſer herab, welches ſich in einem Behälter ſammlet, und zum Theil den Bach unterhält, der hievon in die Rhone fällt. Das meiſte Waſſer erhält er doch von einer Aushölung der Klippe im Innerſten der Höle (*q*).

Aus dem Berge Coyer, aus Malignon in Provence, u. m. bricht durch Spalten und Oefnungen ein kalter Wind hervor (*r*).

In Italien ſind verſchiedene unterirrdiſche Hölen. Nicht weit von Foligno ward bey Grundlegung eines Hauſes eine entdeckt. Sie iſt 30 bis 40 Fuß hoch, und 10 bis 12 Schritte breit, und mit gelber Marmorrinde überzogen. Sowohl von dem Gewölbe, als von den Wänden, hängen von derſelben Materie Pfeiler von zwey oder drey Fuß bis 25 und darüber. Der Boden iſt uneben, und beſtehet aus dünnen Marmorſchifern, die übereinander liegen. Es iſt ein Fluß in der Gegend, welcher Geruch und Geſchmack vom Schwefel hat (*s*).

Monte Aeolo liegt von Terni in Nordweſten bey der kleinen Stadt Ceſi, aus deſſen Spalten, beſonders zur Sommerzeit, vier Stunden vor Mittage und eben ſo lange nach Mittage ein kühler Wind fähret (*t*).

Cova

(*q*) Hr. *Dieulamant* hat dieſe unter die 7 Wunder des Delphinats gerechnete Höle ſelbſt beſucht. Der groſſe See und der Abgrund, welcher die Fackeln auslöſchte, als Franciſcus I. dieſelbe beſehen wollte, ſind nun verſchwunden. Mem. de l'Acad. a Paris 1700. Bey Saſſinage iſt auch eine Grotte, woſelbſt jährlich den 5ten Jenner zween ausgehölete Steine mit Waſſer gefüllet werden, und die bevorſtehende Erndte prophezeyen. Es ſollen daſelbſt auch allerhand Ueberbleibſel von Alterthümern gefunden werden. Aber gegenwärtig iſt auch hier alles wunderbare verſchwunden. S. *Lancellot* Mem. de l'Acad. des Inſcript.

(*r*) *Gaſſendus* Oper. Tom. V. S. 256.

(*s*) Hr. *Maraldi* Mem. de l'Acad. a Paris 1711.

(*t*) *Lulof* a. B. S. 223.

Cova Perella auf Minorca iſt in viele Räume abgetheilet, in welchen eine anſehnliche Menge Tropfſteine von allerhand Figuren gefunden wird (*u*).

Die Adelbergiſche Höle in Crain ſoll über eine Meile bewandert ſeyn, ohne daß man zu Ende gekommen. Sie iſt ganz geräumig, aber hier und dar mit tiefen Schlünden verſehen. Unter andern Naturſpielen kommt hier eine Steinbrücke vor, unter welcher ein tiefes Waſſer fortläuft (*x*).

In den Carpatiſchen Bergen ſind inſonderheit zwo merkwürdige Hölen. Die eine hat ihren Eingang nordlich von einem Berge bey Szelize. Die Gröſſe iſt ihres mit Eis bedeckten und abhängigen Grundes wegen ſchwer auszuforſchen. Aber nach dem Schall zu urtheilen, den ein abgeſchoſſenes Gewehr giebt, muß ſie anſehnlich ſeyn. Ueberall hängen groſſe Eiszapfen, und es iſt merkwürdig, daß, ſo bald die äuſſere Luft warm wird, es darin frieret, und aufthauet, wenn es auſſen kalt iſt; daher ſie in den heiſſeſten Tagen faſt voll Eis iſt; aber in den kälteren ſo gelinde, daß Inſecten und andere Thiere daſelbſt Schutz gegen die Kälte ſuchen. Die Carpatiſchen Berge haben überall eine groſſe Menge allerhand Salze, welche inſonderheit die angeführte Würkung befördern.

Die andere iſt bey Ribar in der Grafſchaft Zol. Ihre Figur iſt trichterförmig, oder nach unten zu ſchmäler. Man höret ein Geräuſch vom Waſſer, welches auch zuweilen aufwallet. Es iſt klar, ſäuerlich und etwas ſcharf, und obgleich ſeine Dünſte ſo tödtlich ſind, daß Vögel und Thiere ſogleich davon ſterben, wenn ſie der Höle nahe kommen, ſo bekömmt es doch nicht übel, wenn man es trinkt (*y*).

(*u*) Samml. neuer Reiſen, Tom. VIII. S. 77.

(*x*) Acta erud. 1689.

(*y*) *Matth. Bel* hat von dieſen beiden Hölen Nachricht hinterlaſſen. S. Phil. trans. n. 452. Ein Bad in der Gegend giebt beſonders beym Donnerwetter auch einen ſtarken und ſchädlichen Schwefelgeruch. Die Thiere, welche von den Dünſten der Höle getödtet werden, iſſet man ohne Ungelegenheit.

Der bekannte Irrgang auf Candia hat ſeinen Eingang an der Süderſeite des Berges Ida. Die Oefnung iſt weit, aber kaum ſo hoch, daß man aufrecht hinein kommen kann. Er führet erſt zu einem Raum, der einen Keller gleichet, wovon ein Gang in vielen Beugungen und mit vielen Seiten-Steigen abgehet, wovon der gröſte 1200 Schritt lang iſt, und zu zween groſſen Säälen führet. Der Weg iſt zuweilen ſo niedrig, daß man kriechen muß, und doch ſo breit, daß zwo bis drey Perſonen neben einander gehen können. Die Wände ſind lothrecht und von groſſen Steinen, die ordentlich über einander liegen, aufgeführet. Der Berg ſelbſt iſt von einer grauen Felsſteinart zuſammengeſetzt, die in Lagen liegt. Die Namen, welche auf den Wänden eingeſchnitten worden, ſind mit einem weiſſen körnigten Steine ausgefüllt, der 2 bis 3 Linien über die Oberfläche der Wand hervorſtehet (z).

Auf Candia und den übrigen Inſuln des Archipelagus iſt eine groſſe Menge ſolcher Hölen. Die Inſul Antiparus hat eine, welche gewölbt und über 20 Schritt weit iſt, woraus man zu einer dunkeln Oefnung hinabſteiget, die durch abhängige Gänge und mit Hülfe von Treppen zu einer Tiefe von mehr als 300 Faden führet, woſelbſt man eine ſehr groſſe Höle erreicht, deren Boden mit allerhand Stein-Figuren bedeckt iſt.

Ararat, die azoriſchen, canariſchen, grünen Inſuln, die Cordilleras-Berge und viel mehrere Stellen, haben dergleichen Hölen. Ja die indianiſchen Inſuln, beſonders die Molukkiſchen,

(z) *Tournefort* ſagt weder, woraus die Steinwände beſtehen, noch was vor eine Art die geſchnittene Namen ausfüllet. Glaublich iſt der Stein kalkartig, und die Ausfüllung Kalkſpat. Er glaubt, daß die Gänge ſelbſt von der Natur angefangen, und von der Kunſt ausgeführet worden. Daß hier ein Steinbruch geweſen ſeyn ſollte, iſt in Anſehung der Beſchaffenheit der Gänge nicht glaublich, welche in den Gruben ganz anders gemacht werden. Auſſerdem wäre die Aufförderung ſehr ſchwer geweſen. Die Ueberbleibſel vom Wagenzeuge, welche *Bellonius* gefunden, ſind ehe Ueberbleibſel von nachherigem Zuthun der Kunſt in dieſen Gängen. S. Mem. de l'Acad. de Paris. 1702.

ſchen, ſcheinen auf einem ſolchen Gewölbe zu ſtehen; aber die Gränzen dieſer Arbeit verſtatten nicht, mehrere zu beſchreiben.

§. 67.

Dieſe und dergleichen Hölen, welche in den Erdſchichten in anſehnlicher Anzahl gefunden werden, **entſtehen überhaupt von dreyen Urſachen**, aber welche von ihnen bey einer jeden, entweder allein oder mit den andern zugleich, ſtatt findet, muß aus der Beſchaffenheit und den Umſtänden, die ſich an denen Stellen finden, erforſcht werden.

Erdbeben und unterirrdiſche Feuer erſchüttern, heben, ſpalten und werfen verſchiedene Materien der Erdrinde aus ihrer natürlichen Lage, wodurch viele gröſſere und kleinere Hölungen entſtehen, und noch täglich hervorgebracht werden. Dergleichen trifft man allezeit in der Nachbarſchaft von verlöſchten oder brennenden Vulcanen.

Auſſerdem iſt das Waſſer eine mächtige Urſache. Sowohl die feſtern als lockerern Erdſchichten haben eine Menge Spalten und Ritzen, wodurch der Regen und anderes Waſſer hinunter dringet, ſich Ausgänge macht, und nach Beſchaffenheit der Materien Theilchen auflöſet und wegführet, wodurch endlich gröſſere oder kleinere unterirrdiſche Gruben ausgehölet werden. Die meiſten Hölen ſind in kalkartigen Bergen, welche, ſowohl in Anſehung ihrer lockerern Zuſammenſetzung, als der leichtern Einrichtung dieſer Materien aufgelöſet zu werden, die Spuren von dem Vermögen des Waſſers in dieſem Stücke ehe annehmen müſſen, als feſtere und gegen Säuren beſtändige Felsſteine. Das Waſſer trifft auf ſeinem Wege oft ſolche Materien, durch deren Beymiſchung ſeine eigene freſſende Kraft verſtärket wird.

Endlich beobachtet man täglich, daß die Oberfläche der Erde an vielen Stellen ſinket, ſollte ſolches wohl auch in der Tiefe geſchehen? Wenn ſich die Erde in der Tiefe auf ſolche Art zu Grunde ſetzet, ohne daß die oberſte Rinde nachfällt, ſo muß dadurch

durch ein leerer Raum oder eine Grotte entſtehen, und das kann geſchehen, wenn dieſe Rinde von feſterer Art, oder beſſer unterſtützt iſt, oder noch anderer Umſtände wegen. Auf ſolche Art werden die uralten Hölen entſtanden ſeyn; denn als die Materien weicher waren, ſo muſten diejenigen, welche näher zu Tage lagen, wo alſo die flüßigen Theile geſchwinder wegdünſten konnten, zuförderſt hart werden. Wenn denn nach der Hand die tiefern Stellen getrocknet waren und zuſammenfielen, ſo waren die obern an vielen Stellen ſchon ſo feſte, daß ſie ſich ſelbſt tragen konnten.

Zuweilen dürften auch aufgegebene Gruben nicht für dasjenige erkannt werden, was ſie ehedem geweſen ſind, und daher unter die eigenen Werke der Natur gerechnet werden; indeſſen muß ein ſolcher Irrthum nur ſelten entſtehen. Die Kunſt macht groſſe unterirrdiſche Hölungen. Die Steingrube bey Maſtricht kann über 40000 Menſchen faſſen, und die pohlniſchen Salzgruben ſind noch gröſſer. Aber ſie haben doch allezeit Merkmale an ſich, daß ſie von Menſchenhänden gemacht ſind. An der erſtern Stelle tragen mehr als 1000 Pfeiler, die nach dem Ebenmaaſſe in dem Geſtein ſelbſt auf 20 Fuß hoch, und darüber, ausgehauen ſind, das darüber liegende Sandſteinbette, welches 160 Fuß mächtig iſt (*a*), und in den Salzwerken zeigen ſich gleichfalls ganz andere Anordnungen, als die Einfalt der Natur erfordert (*b*).

§. 68.

(*a*) Der Bergrücken, in welchem dieſe Grube iſt, gehet mit der Maas fort bis nach Lüttich. Die Grube gehet ganz waagrecht, und ihr Boden liegt ein wenig höher, als der Fluß, ſo, daß die Steine durch eine Oefnung an dieſer Seite mit groſſer Bequemlichkeit an das Ufer gebracht werden. Wenn viele Fackeln in der Höle ſind, geben die zahlreichen, viereckten, gut gearbeiteten und in graden Linien geſtellten Pfeiler ein ſehr angenehmes Anſehen. Zu Kriegszeiten iſt hier eine ſichere Zuflucht, woſelbſt verſchiedene Teiche das nöthige Waſſer geben. S. Phil. trans. abr. Vol. II. S. 463. Vergl. *Edw. Browns* Reiſen p. 327, woſelbſt man auch hierüber einen Riß findet.

(*b*) In den Salzwerken ſind nicht allein allerhand Pfeiler, ſondern auch Crucifixe, Altäre, u. m. in reines Salz ausgehauen. Und da hier an vielen ſolchen Stellen beſtändig Licht brennet, und der groſſe Umfang der Arbeit eine Menge Fackeln erfordert, ſo

§. 68.

Was die unterſchiedenen Umſtände, welche dieſe unterirrdiſche Oerter mehr oder weniger merkwürdig machen, betrifft, ſo gehen dieſelben entweder ihre Figur, Zierrathen, Wärme, Winde, oder ſchädliche Dünſte an.

Die Figur muß ſich überhaupt nach der ungleichen Beſchaffenheit und Belegenheit der Materien richten, und nach der Gewalt, die ihren erſten Zuſammenhang unterbrochen.

Ein niederdringendes Waſſer führet mannigfaltige und beſonders kalkartige Theilchen mit ſich, welche entweder tropfenweiſe in den Hölen niederfallen, wodurch die vielen an den Gewölbern befeſtigten Pfeiler geformet worden, oder auch an den Wänden hängen bleiben, wodurch dieſelben nach der Hand mit vielen Lagern überzogen werden. Wenn ein Kalkwaſſer auf dem Boden ſtehet, und verſchiedenemal die hinunter gebrachten Materien angenommen hat, ſo können dadurch verſchiedene Schiefer über einander erzeuget werden. Es iſt ganz begreiflich, daß ſolche Incruſtationen unendlich abgeänderte Figuren nach den Umſtänden annehmen können, und verſchiedenen Dingen mehr oder weniger gleich werden. Sie ſind alsdenn Steinſpiele genannt worden, ob ſie gleich vollkommen, ſo wie alles übrige, nach gewöhnlichen Geſetzen der Natur zugerichtet worden. Auſſerdem ſchieſſen an ſolchen Orten allerhand Drüſen von kalkartiger Natur an; aber wenn das Waſſer durch andere Steinarten dringet, ſo entſtehen nach den verſchiedenen Materien Bergcryſtalle, Edelgeſteine, u. dgl.

Daß

ſo entſtehet hier gegen die glänzenden Wände, Pfeiler und Bilder eine dem Auge ungemein angenehme Ausſicht. Unten in den Gruben arbeiten ungefähr 500 Perſonen und 40 paar Pferde. Der Vorrath, welchen man da auf einmal finden kan, gehet kaum über 130000 Centner, aber wenn man dasjenige, was ſchon über der Erde und in den Niederlagen an der Weichſel ſeyn kann, mitrechnet, ſo macht es wohl 140000 Centner. Hamb. Magaz. IV.

Daß die Wärme an einigen Orten derjenigen entgegengeſetzt iſt, die man an der äuſſeren Luft findet, iſt eine Sache, womit es eben die Beſchaffenheit hat, als wenn künſtliche Kälte durch äuſſerliche Wärme vermehret wird. In einem Berge findet man mehr oder wenigere Salzarten; wenn dann die äuſſere Wärme den Schnee auf dem Gipfel angreift, worunter eine Grotte iſt, ſo wird ſelbige mit einer ſolchen Miſchung umgeben, deren die Kunſt ſich bedienet, Kälte hervorzubringen.

Zug, ungleiche Wärme im Luftkreiſe, und unterirrdiſche Gänge u. m. können verurſachen, daß gewiſſe Berge durch Spalten und Oefnungen mehr oder weniger heftige Winde ausblaſen. Und was die tödtenden Dünſte betrifft, ſo iſt es bekannt, daß beſonders ſchwefelartige ſolche Würkung haben, und die findet man auch würklich an den Orten, welche in dieſer Abſicht als gefährlich bemerket worden.

§. 69.

Endlich trifft man in einigen, als der Baumanniſchen und Scherzfeldiſchen Höle, eine Menge Knochen und Zähne. Es iſt glaublich, daß ſie, nachdem die Höle bereits gebildet worden, durch gewaltſame Ueberſchwemmung dahin gekommen, und ein gleiches ſcheinet auch von der Stauberde und der Menge von Pflanzentheilen, welche man an den erwähnten Stellen findet, zu gelten. Daß ſie bey irgend einer tödtlichen Viehſeuche hieher geworfen worden, um dem gefährlichen Geruch vorzubeugen, oder daß die Hölen bey einem feindlichen Einfall zum Zufluchtsort gedienet, da dann das Ueberbleibſel des inzwiſchen geſchlachteten oder geſtorbenen hier liegen geblieben, ſcheinet deſto weniger wahrſcheinlich, da viele ſolche Knochen aufgegraben werden, welche nie einheimiſchem Viehe haben zugehören können (c).

(c) Vergl. *J.G.Lehmann* Spec. Orograph. gen. S. 8. 9. und vorherg. §. 55.

Dritte

Dritte Abtheilung.
Vom Waſſer.

Erſtes Capitel.
Von Quellen.

§. 70.

In der vorhergehenden Abtheilung haben wir unſern Blick auf den trockenen Theil der Oberfläche der Erdkugel geworfen. Selbiger iſt doch ohne Feuchtigkeit als todt und ganz kraftlos anzuſehen. Daher iſt eine anſehnliche Menge Waſſer nöthig geweſen, die Haushaltung der Natur in ihrer Vollkommenheit zu erhalten. Es iſt nicht genug, daß das Meer den gröſten Theil der Erdrinde bedeckt; das Waſſer muſte auch herumgeführet und durch das trockene geleitet werden, faſt wie die Säfte in einem organiſchen Cörper. Die Quellen vertheilen von den Höhen kleine Waſſerläufe, von welchen viele zuſammenſtoſſen, und Bäche ausmachen, deren Vereinigung kleine Flüſſe, Ströme und groſſe Flüſſe hervorbringt, die ſich nach den niedrigſten Gegenden der Felder ziehen, und endlich entweder in Seen ſtehen bleiben, oder auch in das groſſe Weltmeer fallen. Hier haben ſie doch keine bleibende Stäte. Das Waſſer muß nicht an einer Stelle bleiben, daher wird es in ſo feine Theile aufgelöſet, die in der Luft ſchwimmen können, ſie breiten ſich umher aus, gerinnen endlich, fallen nieder, und nehmen ihren Lauf wieder zum Meer. Auf dieſe Art wird ein beſtändiger Umlauf unterhalten. Es iſt nicht genug, daß unſere ganze Kugel jährlich eine ganze Reiſe um die Sonne, und täglich einen

Umlauf um ihre Axe verrichtet; hier iſt eine Bewegung unter den Theilen ſelbſt nöthig, denn die Bewegung iſt zur Erhaltung des Lebens der Natur ein durchaus nothwendiger Umſtand, wenigſtens kennen wir in der ganzen Cörperwelt keinen Punct, der in einer würklichen Ruhe iſt.

§. 71.

Es ſoll alſo jetzt das Waſſer, und der Zug deſſelben von den Höhen bis zum Meer unterſucht werden. Aber es kommt hiebey eine angelegene Frage vor, die zuerſt abgemacht werden muß, nämlich, **woher die Höhen die Zugänge haben, Quellen hervorzubringen und zu unterhalten.** Das Waſſer nimmt nach ſeiner Schwere und Flüſſigkeit allezeit die niedrigſten Stellen auf der Erdoberfläche ein; Woher kommt denn dasjenige, was die höchſten Gegenden ſo beſtändig austheilen?

Dieſe Frage iſt ſehr verſchieden beantwortet worden, und es hätte vollkommener geſchehen können, wenn man ſich dabey nicht an einen einzigen Ausweg hätte halten wollen. Die Natur iſt ohne Zweifel in ihren Anſtalten einfach. Aber dies beſtehet nicht darin, daß ſie bey einer jeden beſondern Würkung nicht mehr als eine einzige Urſache gebraucht, ſondern darin, daß alle Würkungen, die zu ihrer Haushaltung nöthig ſind, durch ſo wenige Urſachen, als möglich iſt, hervorgebracht werden, wobey doch überall mehrere einander zu Hülfe kommen und unterſtützen.

Die meteoriſchen Waſſer, Regen, Schnee, u. dgl. deren Fall den Niederſchlag ausmacht, ſind der zuerſt in die Augen fallende Zugang (*d*). Man ſiehet, daß das Waſſer auf der Erde nach

(*d*) *Mariotte* nimmt an, daß ein Drittheil vom Niederſchlage wegdünſte, ein Drittheil für Gewächſe und Thiere verbraucht werde, und ein Drittheil hält er für zureichlich zu Unterhaltung der Quellen und Flüſſe. Er gründet ſeine Meynung auf eine eigene Beobachtung, nämlich, daß in der Seine jährlich 139 088 500 000 Cubicfuß Waſſer unter der Königsbrücke von Paris wegflieſſen, welches noch nicht der ſechſte Theil vom Niederſchlage iſt, wenn man annimmt, daß die Seine auf einige zwanzig Meilen das niederfallende Luftwaſſer an ſich ziehen könne. Siehe deſſen Oeuvres Tom. I.

nach dem Niederſchlage ab und zunimmt. Das wüſte Arabien und ein Theil von Africa hat Mangel an Quellen und Flüſſen, aber auch zugleich am Niederſchlage.

Das Waſſer, welches aus der Luft auf die Höhen herabfällt, dringet durch die löſere Erdrinde, und wenn es ſogleich feſteren Boden trifft, ſo rinnet es nach der Neigung deſſelben fort, bis es in Spalten und Hölen einen Widerſtand findet, der die Fortſetzung ſeines Laufs hindert. Aber ſo bald dergleichen Sammelplätze voll ſind, flieſſet es über, und das Waſſer bricht entweder gleich zu Tage aus, oder es muß auch noch weiter unterirrdiſche Hölen ſuchen, in welchen ſich daſſelbige ziehet, bis es auf ſeinem Wege eine hierzu dienliche Oefnung trifft, da denn eine mehr oder weniger dauerhafte Quelle, nach dem der Zugang iſt, entſtehet.

Auf dieſe Art wird das Waſſer unaufhörlich fortgeleitet, und da, wo ſolches öfters in einer dienlichen Erdart geſchiehet, macht es ſich ſeine Gänge, oder unterirrdiſche Röhren, in welchen nachher eine gröſſere oder kleinere Anzahl Seitenröhren ſtoſſen, wodurch endlich der Zugang ſo ſtark wird, daß hier ein merklicher Waſſerſtrang hervorzuflieſſen anfänget, und dasjenige ausmacht, was überhaupt eine Quellader genannt wird. Die unterirrdiſchen Hölen und Gruben bezeugen genug, wie ſich das Waſſer oft zu einer anſehnlichen Tiefe durcharbeitet.

Diejenige Quellen, welche beym Mangel an Niederſchlag gänzlich vertrocknen, haben ohne Zweifel ihren hauptſächlichen Urſprung vom Luftwaſſer; aber man iſt deſtoweniger berechtiget, alle andere von dieſer Urſache herzuleiten, da nicht allein ein Theil derſelben das ganze Jahr durch gleich zureichlich Waſſer giebt (*e*), ſondern da man auch andere findet, welche reichlich flieſſen, die Regenzeiten ausgenommen, da ſie ganz trocken ſind (*f*). Uebrigens

(*e*) *Derham* Phyſico-Theologie. S. 77.

(*f*) Zwo ſolche ſollen ſich auf Majorca finden. Acta erud. Suppl. t. 6. und *Herbinius* erwähnet in ſeinem Buche von Cataractis dergleichen in Sicilien.

gens findet man zuoberſt auf hohen Bergen verſchiedentlich gröſſere Quellen und Waſſerſammlungen, als der Niederſchlag allein zu unterhalten im Stande ſeyn würde.

Um genauer zu beſtimmen, wie unzureichlich der Niederſchlag iſt, müſte man mit irgend einer Jnſel eine Beobachtung anſtellen, wo der Verſuch am leichteſten gemacht, und die jährliche Menge Luftwaſſer mit demjenigen, was die Flüſſe ins Meer führen, verglichen werden kann (*g*). Da man aber noch keine dergleichen Beobachtung hat, ſo kann auch dies Verhältniß nicht mit Genauigkeit beſtimmt werden.

Viele Quellen entſtehen von Dünſten, welche theils vom Winde gegen Berge und Höhen getrieben, theils vermöge der allgemeinen anziehenden Kraft gegen dieſe groſſen Cörper gezogen werden. Der Luftkreis iſt mehr oder weniger mit wäſſerichten Dünſten beladen, welche, wenn ſie gegen feſte und kalte Klippen gedränget werden, gleich zu Waſſertropfen zuſammengehen, da ſie denn endlich, auf vorbeſchriebene Art geſammlet, Quellen geben (*h*).

Hievon allein können doch nicht alle Quellen entſtehen. Der Rhein, die Donau, der Po und die Rhone haben ihren Urſprung

(*g*) *Sedileau* macht in Anſehung Grosbrittanniens einen ungefähren Ueberſchlag, woraus er ſchlieſſet, daß die 80 Flüſſe deſſelben, welche er 6 Po-Flüſſen gleich ſchäzet, doppelt ſo viel Waſſer gebrauchen, als der Niederſchlag giebt, welchen er zu 17½ Zoll hoch rechnet. Nach eben ſolchem Grunde findet man, daß die 30 Flüſſe Jrlands den vierten Theil mehr Waſſer ins Meer führen, als das Luftwaſſer giebt. Uebrigens bemerket er, daß, wenn man annimmt, daß alles Niederſchlagswaſſer in die nächſten Flüſſe geleitet werde, man ſie einiger Orten ſo finden würde, daß ſie kaum den dreyßigſten Theil davon bedürften; dagegen liegen die Flüſſe an andern Orten ſo dicht, daß der Niederſchlag nichts verſchlägt. S. Mem. de l'Acad. a Paris 1693.

(*h*) Dr. Halley hat den Urſprung der Quellen auf dieſe Art erkläret. Er fiel auf dieſen Gedanken, als er ſich in aſtronomiſchen Geſchäften auf der Jnſel Helena anfhielte. Da, wo er beobachtete, welches 411 Faden hoch war, ſammlete ſich des Nachts ſo viel Feuchtigkeit, daß das Objectivglas ſehr oft abgetrocknet werden muſte, und ſein Papier zum ſchreiben untüchtig ward. Er ſchäzte die Ausdünſtung der See 3mahl gröſſer, als alles Waſſer, welches die Flüſſe dahin führen.

ſprung in den Alpen, aber ſie leiden doch die ſechs Monathe, da die Berge mit Schnee bedeckt ſind, und keine Dünſte gegen dieſelben gedränget werden können, ohne zu gefrieren, keinen Mangel an Waſſer. Auſſerdem findet man zuweilen Quellen bey ſo niedrigen Hügeln, daß die angeführte Urſache nicht ſtatt findet. Upminſters Quelle liegt 100 Fuß übers Waſſer bey einem Hügel, der etwas über 16 Fuß höher iſt, und in der ganzen Grafſchaft Eſſex iſt kaum ein Ort über 400 Fuß übers Meer, welches nicht zureichlich zu ſeyn ſcheinet, das flieſſende Waſſer derſelben zu unterhalten (*i*). Doch iſt es auch gewiß, daß ſich oft die Feuchtigkeit bey geringen Höhen anhäufet (*k*).

Ferner trägt die Gemeinſchaft der unterirrdiſchen Hölen mit dem Meere oder Seen zuweilen hiezu bey. Von dieſen Waſſerhältern ſteiget der Dunſt durch die Ritzen und Oefnungen des Gewölbes, welcher endlich in Tropfen geſammlet wird, und oft durch ganz andre Wege, als er gekommen iſt, wegflieſſet, denn das Waſſer kann da nicht allezeit durchkommen, wo ſich die Dünſte durchdrängen.

Man hat würklich bemerket, daß dergleichen Dünſte in verſchiedenen Bergen aufſteigen, wenn das Geſtein zu einiger Tiefe weggeſprengt iſt (*l*); aber man kann dadurch allein zu Quellen um

(*i*) Derham a. St.

(*k*) Prof. Lulof erzählet, daß bey Koxhorn, einem Landgute bey Waſſenaer, Waſſer geſammlet wird, welches von den Dünen durch verſchiedene Röhren zu Waſſerkünſten geleitet wird, unter welchen auch eine Waſſerblaſe iſt, worin ein gelindes Waſſer hervorquillt. Dieſe ſtehet bey einer langwierigen Dürre ſtill, aber gegen den Regen fängt ſie wieder an zu quillen, zum Beweiſe, daß die in dem Luftkreiſe zuſammengehende Dünſte an den Dünen zuſammenflieſſen. Was müſſen denn hohe Berge nicht ausrichten? Prof. Käſtner hat in Leipzig oft bey ſeinen Beobachtungen eben ſolche Ungelegenheit gehabt, als Halley. Lulof a. B. §. 353.

(*l*) Auf dem Berge Odmilooſt in Slavonien wurden einſt Steine gebrochen. Als man 10 Fuß tief gekommen war, brach durch die Ritzen ein ſtarker Dunſt mit unglaublicher Geſchwindigkeit hervor, welches 13 Tage anhielte; aber nach 3 Wochen waren alle Quellen des Berges vertrocknet. So war es auch eine Meile von Paris, wo die Cartheuſer-Mönche eine Mühle hatten. Hier fieng das Waſſer an zu gebrechen, aber

um ſo viel weniger Zugang gewinnen, da nicht alle Berge mit ſolchen unterirrdiſchen Waſſerſammlungen verſehen ſind (*m*). Auſſerdem müſten die Dünſte an vielen Orten durch Erde und Sand dringen, welche es zu Tropfen verſammlen würden, ehe es die Gipfel der Berge erreichet.

Zuweilen findet man ſchöne Quellen an moraſtigen Orten. Ehe der Orbs-Moraſt in der Schweiz durch Kunſt ausgetrocknet ward, war dabey eine Quelle, gegen 90 Fuß tief. Selbige ſchien ihren Urſprung in den Höhen der Nachbarſchaft zu haben (*n*).

Endlich dürfte auch ein Theil Quellen an niedrig liegenden und beſonders am Meere gelegenen Orten aus der Durchſeigung des Waſſers einen Zugang gewinnen. Selbige haben gemeiniglich Geſchmack und Gleichheit mit demjenigen Waſſer, wovon ſie gekommen ſind. Bey Calais ſoll ſüſſes Brunnenwaſſer gegraben werden, welches mit dem Meere ſteiget und fällt (*o*). In Bergen op Zom und an mehrern holländiſchen Ufern wird brauchbar Waſſer gefunden, welches doch deſto weniger ſalzig iſt, je weiter es vom Meere iſt (*p*). Bey Alexandrien (*q*), auf der

aber da eine neue Steingrube in der Gegend einen ſtarken Dunſt durch die Ritzen von ſich gab, ſo kauften ſie die Steingrube, verſtopften die Oefnungen, und erhielten dadurch die gewöhnliche Waſſermenge. S. *Perrault* Oeuvres diverſes.

(*m*) Carteſius und Kühn ſehen die Gemeinſchaft mit dem Meere als die Haupturſache an, aber denn müſte die Erde und alle Berge nun voller Salz ſeyn, denn dasjenige, was die Flüſſe wegführen, iſt von geringer Bedeutung. *Perrault* leitet die Flüſſe vom Niederſchlage her, und ein Theil Quellen vom Aufſchwellen der Flüſſe durch unterirrdiſche Gänge, wo ſie ihr meiſtes Waſſer haben; er glaubt, daß die höher liegende Springquellen von Dünſten entſtehen, die aus dem Schooſſe der Erde bis zu den Gipfeln der Berge aufſteigen, und da in Tropfen geſammlet werden. Aber die Dünſte ſteigen weder durch die Erde in die Höhe, noch werden ſie zuoberſt in Tropfen verſammlet. Auſſerdem entſtehen, ſo viel man bisher hat erforſchen können, Flüſſe von Quellen, aber nicht umgekehrt.

(*n*) *Bertrand* Struct. de la terre. S. 21.

(*o*) Hiſtoire Acad. Roi. Scient. Sect. II.

(*p*) Lulof a. B. §. 358.

(*q*) Cäſar befahl an dem Ufer zu graben, als ihm bey der Belagerung von Alexandrien das friſche Waſſer abge-

der Küſte von Guinea (*r*), auf den Bermudiſchen Inſeln (*s*), auf den franzöſiſchen americaniſchen Inſuln (*t*), an der Küſte von Peru (*u*), und an mehrern Orten, ſoll es ſich auf gleiche Art verhalten. Auf den Höhen können doch keine Quellen von dieſer Urſache entſtehen, indem das Waſſer nicht da hinauf ſteigen kann (*x*), und wenn es auch geſchehen könnte, würden ſie dadurch nicht ganz friſches Waſſer erhalten (*y*).

Man weiß gewiſſermaſſen mit Sicherheit, daß die Natur ſich dieſer vier Mittel zum Urſprunge der Quellen bediene. Gemeiniglich tragen von ihnen mehrere auf einmahl dazu bey, und vielleicht auſſerdem noch verſchiedene andere, die uns noch unbekannt

abgeſchnitten ward, und fand würklich brauchbares. *Hirtius* de Bello Alexandr.

(*r*) Bey Chriſtiansburg erhält man in einer Tiefe von 6 bis 7 Ellen, 10 bis 12 Ellen vom Meere, brauchbares Waſſer. Römer a. B. S. 293.

(*s*) Auf den Bermudiſchen Inſeln findet man Waſſer durch graben, wenn man tiefer kömmt, als die Meeresfläche, und es iſt ſalz oder friſch, nachdem die Materie dicht iſt, wodurch es geſeiget wird. Dieſe Brunnen ſteigen und fallen mit dem Meere. Da, wo friſches Waſſer gefunden wird, findet man ſalziges in gröſſerer Tiefe. *R. Norwood* Phil. trans. abr. II. S. 298.

(*t*) Man erhält hier friſches Waſſer; aber der Brunnen wird ſalzig.

(*u*) Der Grund um Lima beſteht aus Feldſteinen. Man erhält darin in einer Tiefe von 4 bis 5 Fuß Waſſer. Ulloa a. B.

(*x*) *Varenius* und *Derham* erklären den Zugang der Quelle durchs Meerwaſſer, welches durch die Erde gleichſam als in Haarröhren aufſteiget. Aber alles des Salzes nicht zu gedenken, welches dann in den Erdſchichten gefunden werden müſte, ſo kommt ſolches doch auch nicht mit der Erfahrung überein. *Perrault* füllte Bleyröhren mit Sand, das Waſſer ſtieg in einem Tage etwas über 16 Zoll hoch, aber es lief nicht durch die Seitenöfnungen aus, ob ſie gleich mit Sand oder grau Papier ausgefüllet waren. Wenn man die Röhre mit Kieſelſteinen füllete, ſtieg das Waſſer nur 9 Fuß. Prof. Lulof hat kleine Berge von anziehenden Materien gemacht; aber in dem ausgehöhleten Gipfel keinen einzigen Tropfen gefunden, obgleich die Maſſen überall naß waren. Wie fein müſten die Röhren nicht ſeyn, wenn das Waſſer nach ſelbigen Geſetzen, als in den Haarröhren, dadurch zu den Quellen auf dem Tafelberge ſteigen ſollte, welcher 3668 Fuß hoch iſt, ihr Durchmeſſer müſte nicht der 819000ſte Theil von einem Zoll ſeyn. Wie ſollte es durch harte Steinbetten kommen?

(*y*) Das Meerwaſſer kann durch die Seige wohl ſein Salz, aber nicht ſeine Bitterkeit, verlieren.

kannt ſind. Zuweilen dürften ſie eine Würkung von weiten Waſſerleitungen ſeyn. So ſcheinet es bey Modena zu ſeyn, wo man in einer Tiefe von 80 Fuß auf eine Sandbank geräth, und ein rauſchendes Waſſer höret, welches hervorbricht, wenn man das Graben fortſetzet, und den Brunnen mit ſolcher Geſchwindigkeit füllet, daß die Arbeiter nur kaum vor demſelben hinauf kommen können, ja zuweilen flieſſet es über (z). Sollte auch wohl die unterirrdiſche Wärme hieran einigen Antheil haben?

§. 72.

Die Menge des Waſſers iſt in einigen Quellen das ganze Jahr hindurch ziemlich gleich, und ſie flieſſen eben fort durch einen oder mehrere Ausflüſſe. Dieſe haben gemeiniglich mehrere und reichere Zugänge. Dagegen ſtehen andere verſchiedene Jahre ſtill, nach der Beſchaffenheit des Wetters, als Scheftlocken in Öſterdalland, welche durch ihren Fluß theure Zeit anzeigen ſoll, und deswegen Hungerbrunn genannt wird (*a*). Dergleichen Umſtände haben ihren Grund in einer ſchädlichen Witterung, daher einige, wenn ſie laufen; andere, wenn ſie ſtehen bleiben, Gefährten von ſchweren Zeiten ſeyn können. Bey Altdorf in Deutſchland, bey dem Wetterſee, u. ſ. w. ſollen dergleichen gefunden werden.

Das Verhalten von andern Quellen hänget mit gewiſſen Jahrszeiten zuſammen, und dieſe haben folglich ihren Zugang in dem meteoriſchen Waſſer. Dergleichen ſind nicht ſelten.

Einige richten ſich nach dem Stand der Sonne über oder unter dem Horizont. Auf dem Berge Piro in Peru ſoll die Quelle Nucquio nur zur Nachtzeit laufen, wo es nicht eben geregnet hat. Der Engſtlarbrunnen in der Schweiz läuft jährlich von der Mitte des Maymonats bis zur Mitte vom Auguſtmonath zwar abſatzweiſe den Tag über, zuweilen auf die Art, daß er gegen Abend zu flieſſen anfänget, und die ganze Nacht durch fortfähret;

(z) *Leibnitz* Protogæa. §. 42. (*a*) Prof. Wallerii Waſſerreich.

fähret; zuweilen fängt er des Morgens an; bisweilen fließet er verſchiedenemal im Tage; und zuweilen läuft er viele Tage nach einander (*b*). **Lugibach** iſt von ähnlicher Beſchaffenheit (*c*). **Lago di Como** ſoll dreymahl des Tages zu und abnehmen (*d*). **Bolderborn** in **Weſtphalen** fließet des Tages zweymal ſo heftig, daß drey Mühlen davon getrieben werden, aber er ſtehet auch eben ſo oft gänzlich ſtill, doch kommt das Waſſer nach ſechs Stunden mit groſſem Geräuſche wieder hervor (*e*). **Fonteſtorbe** in **Mirepoix** läuft gemeiniglich 36 Min. 35 Sec. und höret dann 32 Min. 30 Sec. auf; aber nach einer groſſen Dürre läuft ſie kürzere Zeit (*f*). Bey **Niſmes** in **Fonſanche** iſt eine Quelle, die 7 Stunden läuft, und an 5 Stunden ſtehet; doch geſchiehet es den folgenden Tag gegen eine Stunde ſpäter. Starker Regen macht hier, ſo wie an andern Stellen, den Lauf beſtändiger (*f*). In **Savoyen** ſoll eine ſeyn, welche zweymahl in der Stunde läuft; In **Provence** eine, welche in ſelbiger Zeit achtmahl inne hält (*f*). Bey **Remnitz** im **Graubündnerlande** eine, welche von 9 Uhr vor Mittage bis 12 Uhr aufhöret (*g*); im Königreiche **Cachemir** in **Oſtindien** eine, welche nur Morgens, Mittags und Abends fließet (*f*), und mehr dergleichen an verſchiedenen Orten, deren Verhalten ſowohl, als das von einem Theile der angeführten, wohl eben nicht allezeit ganz richtig angegeben ſeyn dürfte, indem ſich die Nachricht oft von ſolchen Leuten herſchreibt, welche die Wahrheit durch abergläubiſche Wunder verſtellen. Doch ſind die beſchriebenen und dergleichen Würkungen mehr begreiflich. Die Natur gebraucht vielleicht mehr Auswege; aber ich will nur eine und andere Möglichkeit zeigen.

(*b*) *Scheuchzer* itin. alp. I. S. 26. II. S. 404.

(*c*) Ebendaſ. II. S. 483.

(*d*) Beide *Plinii* erwähnen derſelben, und Scheuchzer ſaget, daß nicht weit von Como würklich eine ſolche gefunden werde. Hydr. Helv. S. 126.

(*e*) Phil. trans. abr. II. S. 305.

(*f*) *Aſtruc* Hiſt. nat. de Languedoc.

(*g*) *Scheuchzer* Hydr. 130.

Eine Quelle läuft abſatzweiſe, wenn es ihr an geſchmolzenem Schnee und Eis, oder wovon ſie ſonſt ihren fürnehmſten Zufluß hat, gebricht. Wenn die Würkung der Sonne gegen den Herbſt abnimmt, wird der Zufluß geringer, daher dann ihr Lauf aufhöret, ſobald der Vorrath erſchöpft iſt. Diejenigen, welche zur Nachtzeit laufen, ſcheinen vom Thau unterhalten zu werden; welche ſtundenweiſe flieſſen, laſſen ſich auf folgende Art erklären. Es ſey B (Fig. 8.) eine Berghöle, die durch den Gang A ihr Waſſer erhält, und bey D ihren Auslauf hat, ſo iſt klar, daß kein Tropfen ausflieſſen kann, bis die Waſſerfläche die waagrechte Linie durch D erreicht hat, aber wohl, ſo bald ſie höher ſteiget. Iſt der Auslauf bey F, oder niedriger als G, ſo fähret es fort auszuflieſſen, bis ſich ſeine Oberfläche bis HG geſenkt hat.

§. 73.

Einige Quellen haben gegen Veränderung des Wetters, des Mondes u. dgl. beſondere Bewegungen.

Wetterlauniſches Waſſer wird von der Ausdehnung der unterirrdiſchen Luft verurſacht, welche durch die Maſſe deſſelben dringet; daher rauſchet es und ſcheinet zu kochen. Von der Art iſt der Paderborn in Weſtphalen.

Andere werden gegen den Regen trübe. Denn wenn die äuſſere Luft verdünnet wird, ſo gewinnet diejenige, welche in den Zwiſchenräumen des Waſſers eingeſchloſſen iſt, die Oberhand, und bricht mit Heftigkeit hervor, wobey denn der Boden aufgerühret wird.

Im vorhergehenden ſind verſchiedene genannt, welche mit der Ebbe und Fluth in Verbindung ſtehen (*h*). Um den Wetterſee ſollen dergleichen gefunden werden (*i*). Mitten auf dem Wunderberge in Polen iſt eine klare Quelle, deren Waſſer mit ſtarkem Getöſe hervorkommt, und zwar allezeit deſto hefti-

ger,

(*h*) §. 71.

(*i*) *Tiſſelii* Beſchreibung von dieſem See. Plinius nennet einen L. II. c. 103.

ger, je näher der Mond dem Gegenſchein mit der Sonne iſt; ja im Vollmond flieſſet ſie über; aber gegen die Zuſammenkunft mit der Sonne verändert es ſich (*k*). Sollten dieſelben mit Seen in Verbindung ſtehen, die ſich nach der Bewegung des Mondes richten?

Zwiſchen **Breſt** und **Landenau** iſt ein Brunnen, welcher ſteiget, wenn in dem angränzenden Meere Ebbe iſt, und fällt, wann in ſelbigem Fluth iſt. Die Urſache davon iſt, weil der Boden des Brunnen höher liegt, als die Waſſerfläche des Meeres bey der Ebbe, daher fähret das Waſſer im Brunnen fort zu fallen, bis die Meeresfläche mit dem Boden des Brunnen waagerecht lieget, da ſie denn zugleich ſteigen. Aber wenn das Meer wieder zu fallen anfänget, ziehet das von der Erde eingeſogene Waſſer ſich nach den Brunnen, daher es eine Weile ſteiget, doch fänget es an zu fallen, ſo bald es ſeine Gränze erreicht hat (*l*). Auf **Grönland** ſollen bey Neu- und Vollmond, wenn das Meer ſtürmiſch und Ebbe und Fluth ſtärker iſt, beſonders zur Winterszeit, viele Quellen entſtehen, die man vorher nicht wahrgenommen. Vermuthlich geſchiehet ſolches vermittelſt einer unterirrdiſchen Gemeinſchaft mit dem Meere (*ll*).

§. 74.

Der Gehalt der Quellen iſt unendlichen Veränderungen unterworfen, nach der Ungleichheit des Grundes, wodurch die Zugänge kommen. Dringt es durch harte Schichten, beſonders durch Sandſtein, ſo kommt es ganz rein und klar hervor. Die beſten Quellen werden insgemein auf Höhen gefunden, wo ihr Waſſer entweder durch feſtere Materien geſeiget iſt, oder auch das reinere meteoriſche Waſſer noch keine merkliche Miſchung angenommen hat. Auf dem Tafelberge ſoll eine von fürtreflicher

(*k*) Dieſe frieret niemahl, und ihr Dunſt kann mit einer Fackel angezündet werden.

(*l*) Memoire de l'Acad. a Paris 1717.

(*ll*) **Egede** a. O. p. 82.

Art ſeyn (*m*). Je reiner ſie ſind, deſto näher kommt ihre eigenthümliche Schwere dem Luftwaſſer, deſto weniger Bodenſatz ſetzen ſie, und deſto vollkommener gehen ſie bey der Deſtillation über.

Nimmt das Waſſer ſeinen Weg durch Erdarten oder loſeren Stein, und inſonderheit Kalk, ſo reibet es eine Menge Theilchen ab, und ſchleppt ſie mit ſich fort. Dergleichen Waſſer heiſſen grobe, und ſie umziehen alles, was man hineinleget, mit einer Rinde. Eine ſolche iſt in dem Kirchſpiele Gryte in Upland; der Fürſtenbrunn bey Jena, und an vielen andern Stellen. Einige haben eine verſteinernde Kraft, und dringen in die Zwiſchenräumchen fremder Cörper. Eine ſolche iſt bey Alfeld in Deutſchland, und an mehr Orten. Ja es giebt auch Waſſer, welches ſich ſelbſt gleichſam verſteinert. Etwa 30 Meilen von Lima findet man eine warme Quelle, welche ſich über das angränzende Land ausbreitet und zum Stein verhärtet. Man kann davon Bau-Materialien machen, von welcher Figur man will, denn man darf nur dienliche Formen mit dieſem Waſſer füllen, ſo findet man es nach einigen Tagen ſteinhart (*n*). Bey allen dieſen Würkungen iſt doch das Waſſer kaum anders, als das Mittel anzuſehen, wodurch ſich Erde und Salz bey einem ſtillen Ueberlauf auf die Cörper ſetzet, welche es antrifft, wobey das Salz die Verbindung der erdigten Theile befördert (*o*). Das ſich ſelbſt verſteinernde Waſſer muß anſehnlich mit fremden Materien beladen ſeyn, und die Wärme des eben genannten americaniſchen träget ohne Zweifel das ihrige zu der anſehnlichen Men-

(*m*) Hievon ſoll dem Könige in Dännemark verſchiedenemahl etwas mitgebracht seyn. Dies Waſſer ſoll auch die ungewöhnliche Eigenſchaft haben, daß es auf langen Reiſen nicht faul wird, welches ein ſehr wichtiger Umſtand iſt. *Kolbe* Tom. II. Ch. XII. §. 17.

(*n*) *Feuillée* Journ. des Obſerv. Tom. I.

(*o*) Liſſer hat auf 60 Pf. verſteinertes Waſſer, 2½ Unzen Kalkerde und ein Quentin Salz gefunden. Es iſt alſo hiebey die Hauptmaterie erdartig, deren Vereinigung vom Salze befördert wird. S. Hrn. Pr. Wallerii Waſſerreich.

Menge bey, welche erfordert wird, daß, nachdem das flüchtige weggedünſtet iſt, ungefähr ein gleicher Raum von ſteinharter Materie zurück bleibet.

Waſſer kann metalliſche Theilchen, als Eiſen u. dgl., ja ſchweres Gold ſelbſt, mit ſich fortführen; aber es kann, den Arſenik ausgenommen, keines derſelben auflöſen, wo ſie nicht in ſalzartiger Geſtalt ſind. Daher ſind die Cementwaſſer kupferhaltig. Sie haben eine Eigenſchaft, welche von Unerfahrnen vor einen Beweis einer innerlichen Verwandelung oder Verädlung der Metalle gehalten wird; denn wenn in daſſelbe ein Stück Eiſen gelegt wird, ſo verläßt die Vitriolſäure das aufgelöſete Kupfer, und greift das Eiſen an, zu welchem es ſtärker gezogen wird. Solchergeſtalt ſetzt ſich an der Stelle eines jeden aufgelöſeten Eiſentheilchens ein Kupfertheilchen, wodurch man endlich ein Stück Kupfer von der Gröſſe und Figur des hineingelegten Eiſen erhält. Solche Quellen trifft man nur in kupferhaltigen Bergen, als bey Neuſol (*p*), Altenburg (*q*), Schmolnitz, Falun, und mehrern Orten. Eiſen-Vitriol findet man oft, auch zuweilen Zinkvitriol, in Quellen, aber da kein anderes Metall, als Kupfer, Eiſen, Zink, und vielleicht Nickel, von der gelinden Vitriolſäure aufgelöſet werden kann, ſo findet man auch nicht mehrere Vitriolwaſſer. Erſteres trifft man in allen Cementwaſſern, oft mit Eiſen oder Zink vermiſcht. Wo die Kieſe oder Blende verwittern, wird das Phlogiſton davon getrennet, worauf

(*p*) Hier ſind 24 ſo genannte Kammern, darin das Waſſer geſammlet wird. Auf den meiſten Stellen ſammlet es ſich nur tropfenweiſe von den Seiten, aber in der einen, die über 90 Fuß tief iſt, ſind zwey beſtändige, einen Strohhalm dicke, Adern. Im Jahr 1707 bekam man 88 Centner Kupfer, aber durch eine nachher vom Tage gekommene Ueberſchwemmung erhält man wohl mehr, aber geringhaltiger Waſſer, ſo daß das jährliche Cementkupfer ſeitdem kaum an 20 Centner reicht. Ein Pfund dieſes Waſſers hält nicht über 2 Scrupel Kupfervitriol. S. *Matth. Bels* Brief an den Präſ. *Sloane* in Phil. trans. n. 450. art. 1.

(*q*) Dies Cementwaſſer wird ſchwärzlich, wenn man adſtringirende Dinge hineinlegt. Es ſoll von einer Art Kupfergrün entſtehen, welches man hier mit Zwitter oder körnigter Zinngraupe vermiſcht findet. Hamb. Magaz. III. S. 496.

auf die Waſſerdünſte mit der Säure vereiniget werden, die genannten Metalle angreifen, und die Vitriole hervorbringen. In Schweden iſt inſonderheit eine groſſe Menge eiſenartiges Waſſer. Die Hornblende, welche man hauptſächlich in der in Norden ſo häufigen Eiſenbinde findet, beſtehet aus einem ſchwefelſauren aufgelöſeten Eiſen, welches von einer thonartigen Materie eingeſogen worden, und ſtrahlicht angeſchoſſen iſt. Dieſe vom brennbaren Weſen frey gemachte Säure ziehet ſtark Feuchtigkeiten an ſich, und wenn es damit geſätiget iſt, greifet es das Eiſen an, welches nachher ausgelauget und von dem herabfallenden Luftwaſſer weggeführet wird (*q*). Wenn es blos Eiſenvitriol enthält, ſo werden daraus die ſo genannten Schwarzbrunnen, aber aus der Beymiſchung von einem flüchtigen ätheriſchen Weſen und Vitriolſäure entſtehen verſchiedene Arten Sauerbrunnen (*r*), von welchen einige auſſerdem etwas alcaliſches enthalten, als die Geſundbrunnen Medevi, Wiksberg, Dännemark, u. m. Die Quelle zu Loka enthält auſſer dem flüchtigen Weſen etwas taube abſorbirende Erde, ein alcaliſches Salz, ein wenig Eiſenvitriol, und ein gewiſſes Fett, doch alles in ganz geringer Menge (*s*).

Bey den Alaunbrüchen ſoll man zuweilen alaunhaltiges Waſſer finden. Auch an verſchiedenen Orten in der Schweiz (*ss*), America (*), und anderwärts.

Kochſalz-Quellen findet man häufiger: In Italien, Spanien, der Schweiz, Frankreich, bey Lüneburg, Harzburg, Halle, u. m. in Deutſchland; bey Friedrichshall in Norwegen (*t*), und an mehr Orten. Durch eine Beymiſchung eines flüchtigen ätheriſchen Weſen und Vitrioldunſt, u. m. werden daraus auch verſchiedene Veränderungen von Sauerbrunnen.

Von

(*q*) Herr Rinmann.

(*r*) Hrn. Prof. *Wallerii* Waſſerreich.

(*s*) Hrn. Prof. *Bergii* Rede von kalten Winden.

(*ss*) Bertrand.

(*) Barba Th. I. S. 15.

(*t*) Pontoppidan a. B. I. S. 333.

Von den alcaliſchen Materien iſt ein Theil unrein, welcher gleichfalls vermittelſt eines Zuſatzes von vorhergedachten flüchtigen Arten in Geſundwaſſer verwandelt wird. Unter ſelbigen gehöret das **Selterwaſſer** unter die einfachern (*tt*). **Pyrmonter** (*), **Spaa** (**) u. m. enthalten auſſerdem etwas eiſenartiges.

Man

(*tt*) Der Selterbrunnen liegt in Chur-Trier, und iſt ſo berühmt, daß 1755 dafür 18000 Reichsthaler Pacht geboten wurden. Sein Waſſer ſoll nach Oſtindien und wieder zurückgeführet ſeyn, ohne daß es verdorben. Der Gehalt beſtehet mehrentheils in Kochſalz, etwas mineraliſchem Alcali, wenig alcaliſcher Erde, und einer geringen Spur von Eiſen. Das flüchtige ätheriſche in demſelben iſt nichts anders, als Luft, womit das Waſſer, ſo zu ſagen, überladen iſt. Herr **Wenel** hat ſolches durch einen aufklärenden Verſuch bewieſen. Er miſchete in gemeines Waſſer ſo viel acidum ſalis und mineraliſch Alcali, als eine gleiche Menge Brunnenwaſſer in ſich hält, und ließ die Auflöſung in einem vermachten Gefäſſe langſam geſchehen. Als ſelbige vollbracht war, befand man das Waſſer ſo ätheriſch, als das natürliche im Brunnen. Bey jeder Auflöſung entdeckt ſich etwas Luft. Wenn ſelbige auf gewiſſe Art in dem Waſſer eingemengt wird, ſo macht ſie daſſelbe flüchtig und geiſtig, welches ein merkwürdiger Umſtand iſt. S. Büſchings Erdbeſchr.; **F. Hoffmanns** Bericht vom Selterbrunnen; und Diction. de Chymie.

(*) Die Grafſchaft Pyrmont gehöret jetzt dem regierenden Hauſe Waldeck, und iſt von Alters her wegen des darin liegenden Geſundbrunnens bekannt geweſen. Das Waſſer hält am meiſten alcaliſch Salz, oder Erde von ſelbiger Natur, einen ſubtilen mit feinem unterirrdiſchen Fette vereinigten etwas Eiſen enthaltendem Schwefelgeiſte, und etwas Selenit. Die feine Säure verſchwindet nicht an offener Luft, auch nicht einmahl mit Hülfe der Hitze, ſondern ſie verläſſet nach und nach das Eiſen, und vereinigt ſich mit dem alcaliſchen Weſen, wodurch denn das Waſſer ſeiner Natur nach gänzlich verändert wird. Das Phlogiſton des Eiſen ſcheinet die Urſache zu ſeyn, daß es durch das alcaliſche Weſen nicht ſo leicht von der Säure getrennet werden kann. Es geſchiehet dies aus eben dem Grunde, aus welchem Alaunerde vom Eiſen präcipitiret wird. Siehe übrigens von dieſem Sauerbrunnen inſonderheit Dr. Seips Beſchreibung.

(**) Der Spaabrunnen liegt in Lüttich, und enhält eben ſolche Materien, als der Pyrmonter. Sein Schwefelgeiſt läſſet ſich durch 30 Gr. Wärme nicht in 8 Tagen von ihm ſcheiden, ja nicht durch 70 bis 80 Gr. Wärme in 2 Stunden, ſondern das Waſſer wird noch von Galläpfeln purpurfärbig. Wenn man eine Blaſe über dies kochende Waſſer hält und feſt zubindet, ſo wird ſie von einem elaſtiſchen Dunſt gefüllet, der Thiere tödtet. S. *Brownrigg*. Phil. trans. 1765.

Man findet auch verſchiedene andere Theile in dem Waſſer aufgelöſet. Glaubersſalz, Bitterſalz und Selenit findet man in vielen Quellen (†). Dasjenige, was in dem ſo genannten Bitterwaſſer die Oberhand hat, iſt inſonderheit Bitterſalz. Zuweilen, wiewohl ſehr ſelten, findet man auch Eiſen vom Alcali aufgelöſet. Eine ſolche Quelle ward 1744 zu Douai in Flandern entdeckt. Das Waſſer hat eine Caffeefarbe, es ſchäumet, wenn es gerührt wird, riechet übel, aber der Geruch verliehret ſich in freyer Luft, ohne einige Präcipitation (††). Die Würkungen der Quellen rühren von ihrem Gehalte her, doch ſind zuweilen die kräftigſten Theile ſo fein, daß ſie unſern äuſſern Sinnen entgehen. Eine ſolche Beſchaffenheit ſcheinet es mit einer Quelle bey Chevreuſe in Senliſſe zu haben, welche macht, daß die Zähne nach einigen Monathen allmählich los werden, und endlich ohne Schmerzen und Bluten ausfallen. Die Luft ſcheinet ganz geſund zu ſeyn, und die Leute, welche das Waſſer genieſſen, befinden ſich wohl, aber über die Hälfte derſelben hat keine Zähne. Das Waſſer iſt beym Auslaufe ganz kalt, zum Kochen hart, und ſoll dem, der es nicht gewohnt iſt, Reiſſen verurſachen. Wenn man etwas über 10 Quartier über ein gelindes

(†) Glaubers- und Bitterſalz ſind faſt von allen Schriftſtellern vermiſcht worden, bis Hr. Marggraf die gelehrte Welt von der alcaliſchen Erde des letztern ſo gründlich unterrichtet hat. S. vorherg. §. 52. Auſſer den im Texte erwähnten Materien findet man in den Quellen zuweilen noch einige mehrere aufgelöſet, als Salpeter (Marggraf Mem. de Berlin 1752.); flüchtiges Alcali iſt in den Geſundbrunnen noch ſeltener (*Malouin* Mem. de l'Acad. a Paris 1746.). Man findet es auf Rathboneplace in London (*Cavendiſh* Phil. trans. 1767.). Die meiſten Brunnen in London enthalten Salpeterſäure mit etwas aufgelöſeter Erde vereiniget.

(††) Dieſe Quelle iſt mit Mauer und Gewölbe verſehen, und ward in einem alten unbekannten Keller gefunden. Das Waſſer hält ſich in einerley Höhe, und wenn es ausgeſchöpft wird, laufen wenigſtens in einer Minute 15 Cubicfuß wieder hinein. Ein Pariſer Pfund oder 16 Unzen Waſſer enthält, nach Herrn *Beaumés* Verſuch, ungefähr 60 Gran alcali minerale, 12 Gran alcali fixum vegetabile, 12 Gran Kochſalz, 4 Gr. Erde, 4 Gr. Eiſen, und 4 Gr. Bergfett; es ſcheinet alſo Stahls Tinct. mart. alcal. ſehr nahe zu kommen. Mem. des Sçav. Etr. T. IV.

lindes Feuer wegdunſten läſſet, giebt es nur 12 Gran feſtes und ſcharfes alcaliſches Salz (*u*). Bey Suſa in Perſien ſoll ein Brunnen ſeyn, der dieſelbige Würkung hat (*x*).

Einige Waſſer enthalten ſolche Theile, welche im Feuer brennen, und dieſe heiſſen überhaupt Bergfett. Bey Cracau in Polen iſt eine Quelle, welche man mit einem Licht anzünden kann. Eben ſolche Eigenſchaft hat eine Quelle bey Poretta nuova in Italien (*y*), eine bey Broſeley in Shropſhire (*z*), ein Bach, einige Meilen von Bergerach (*a*) u. m.

In Italien, Schweiz, Schottland, und mehr Orten, ſammlen ſich die Bergöle in Hölen und Klüften, ja zuweilen tröpfeln und rinnen ſie aus den Klippen; doch ſcheinen die Morgenlande die rechte Heimath für fette Quellen von allerhand Art, beſonders Naphta, zu ſeyn, welches ſich wegen der fremden Zumiſchungen oft in verſchiedenen Farben zeiget. Verſchiedene derſel-

(*u*) *Lemery* Mem. de l'Acad. a Paris 1712. Man hat ſich vorgeſtellet, daß die Würkung dieſes Waſſers vom Queckſilber herkomme, aber auſſerdem, daß man davon nicht die geringſte Spur findet, ſo wird Waſſer, worin Queckſilber gekocht iſt, von Kindern für die Würmer getrunken, ohne daß ſolches den Zähnen ſchadet.

(*x*) *Vitruvius* erwähnet dieſer Quelle, und *Lemery* berichtet, daß ein in Suſa gebohrner Kerl in Paris geweſen, und daß er nach Gefallen 7 bis 8 Zähne habe ausnehmen und einſetzen können. Er ſoll einen ſtarken Scorbut gehabt haben.

(*y*) Dies Waſſer wird in den Behältern zum Baden geleitet. Die Dünſte werden mit einer Fackel angezündet, und eben ſo auch die Blaſen, welche aus dieſer Maſſe aufſteigen. Comm. Bon. S. 119.

(*z*) Dieſe Quelle ward 1711 aufgefunden, und iſt mit einem durchbohrten eiſernen Deckel bedeckt. Wenn man eine Fackel an das Loch hält, ſo ſteckt ſich der Dunſt an, aber verlöſchet, wenn der Deckel geöfnet wird. Die Flamme gleicht der Brannteweins-Flamme, aber ſie iſt heiſſer, doch iſt das Waſſer kalt, wenn ſie aufhöret. Die Quelle hörete einige Jahre auf, aber 1746 brach ein feuerfangendes Waſſer mit einem unterirdiſchen Getöſe, 100 Fuß näher nach Severn, aus. Dieſe iſt 4 bis 5 Fuß tief, und 6 bis 7 Fuß weit. Das Waſſer kommt durch eine kleine Oefnung im Boden herauf. Dreyviertel Fuß von der Oberfläche kann man mit einer Fackel eine ſchnelle gegen 2 Fuß hohe Flamme anzünden, bey welcher ein Theekeſſel in 9 Minuten kocht. Wenn die Flamme verliſcht, merket man einen Schwefelgeruch. Phil. trans. abr. IV. P. 2. S. 195; Phil. trans. n. 482.

(*a*) Dieſer kann mit brennendem Stroh angezündet werden. Die Flamme iſt blau. Mem. de l'Acad. a Paris 1699.

ben fallen in den Tigris, und flieſſen auf dem Waſſer deſſelben ſo häufig, daß Reiſende, welche es zur Luſt an einer Stelle anſtecken, dadurch in der Geſchwindigkeit die ganze Oberfläche des Fluſſes in Brand ſetzen, welcher nicht aufhöret, ſo lange es nicht an Materie fehlet (*b*).

Schwefelhaltige Waſſer findet man ſelten, doch findet man ſie an verſchiedenen Stellen in Canada. Aber gemeiniglich iſt der Schwefel durch Alcali oder alcaliſche Erde zur Leber, und dadurch zur Auflöslichkeit gebracht. So iſt der Faulbrunn bey Frankfurt am Mayn, und ſo ſind auſſer einigen in Europa, verſchiedene in Canada beſchaffen (*c*). Arſenik iſt in Quellen noch ſeltener. Es erfordert zu ſeiner Auflöſung 14 bis 15mahl ſo viel warmes Waſſer, aber wohl 40mahl ſo viel, wenn es kalt iſt.

§. 75.

Die Wärme des Quellwaſſers richtet ſich nicht allezeit nach dem Luftkreiſe umher. Einige ſind in der wärmeſten Jahrszeit faſt eiskalt. In Frankreich, ganz oben auf dem Berge Pila, iſt eine Waſſerſammlung, welches, wenn es gleich an der Sonne geſetzt wird, ſo kalt iſt, daß man es nicht trinken, oder die Hand lange darin halten kann. Eine ſolche Quelle iſt am Fuſſe von Ventoux, und eine auf dem Berge Genevre (*d*), mehrerer zu geſchweigen. Andere, wenn ſie gleich gelinder ſind, halten doch eine ziemlich gleiche Kälte. So iſt es mit Medevi, in welchem der Thermometer unveränderlich $6\frac{1}{2}$ Gr. über den Gefrierungspunct ſtehet (*e*). Locka hält auch bey der ſtärkſten Sommerhitze beſtändig 6 Gr. Wärme.

Einige

(*b*) *Otter*. Voy. en Turquie & en Perſe. Er erwähnet auch harzartiger Quellen. Kämpfer beſchreibet verſchiedene Naphtabrunnen. S. Amœn. exot.

(*c*) Prof. Kalm amer. Reiſe. III. S. 430. 432.

(*d*) Memoire de l'Acad. a Paris. 1693.

(*e*) Hr. Prof. Stromer hat mir dieſe ſeine Anmerkung gütigſt mitgetheilet. Eben derſelbe Grad ward in einer Tiefe von 25 Fuß in dem Wetterſee, welcher $\frac{1}{3}$ Viertheil Meile

Einige ſind wärmer, als der Luftkreis. Bey Geiſſer, am Fuſſe des Berges Hecla, iſt eine 3 Faden tiefe Grube, oben an 20 Faden weit, aber nach unten zu ſchmäler. Hier flieſſet zuweilen das Waſſer mit ſchrecklichem Krachen über, ſo daß die ganze Gegend erſchüttert wird. Darauf ſchieſſet das Waſſer ſtromweiſe bis zu 60 Faden in die Höhe, und verurſacht viele warme Bäche. Nach 6 bis 7 Minuten höret das Krachen und das Waſſerſpeyen auf, und die Grube wird leer. Dies geſchiehet zu gewiſſen Zeiten einigemal des Tages (*ee*). Dergleichen werden Bäder genannt, und ſind zum Theil ſo fein, leicht und durchdringend, daß ſie nicht einmahl irgend einen mineraliſchen Dunſt, ſondern blos ein ätheriſches Weſen enthalten. Das Pfefferbad in der Schweiz (*) und Schlangenbad in Heſſen ſollen von ſolcher Art ſeyn. In Anſehung des Gehalts ſind die Bäder ſehr unterſchieden. Einige enthalten unter andern Materien mehr oder weniger Eiſen; als die warmen Waſſer um Padua, welche auſſer einem elaſtiſchen, flüchtigen Dunſt, Schwefel, Vitriolſäure, Kochſalz, Kalkerde, Bergfett, und etwas Eiſen enthalten (*f*). Gröbere eiſenhaltige ſind Wißbaden,

le davon liegt, den ganzen Sommer durch geſunden. Der Hr. Profeſſor gebraucht zur Erforſchung der Wärme in der Tiefe eine Capſul mit dicht gepackten Sand, worin der Thermometer geſetzt wird, da es ſich denn beym Aufziehen von der Wärme des obern Waſſers, ja gegen eine halbe Stunde an der Luft, nicht merklich ändert. Der Gefrierungspunct iſt ein wenig über der Oberfläche des Sandes.

(*ee*) Horrebow von Island.

(*) Es läuft nur vom May bis September, und läſſet keine Spur von mineraliſchem Gehalte nach. *Scheuchzer* Hydrogr. und *Hofmanns* Diæt. T. I.

(*f*) Bey Abano (ἀπονος), einem runden Hügel, der kaum 13 Fuß hoch iſt, ſind 7 warme Springquellen, von welchen eine ein Mühlenrad treibet, und gewiß deren zwo treiben könnte. Dieſe aponiſche Bäder ſollen ſchon zu der Römer Zeit gebraucht worden ſeyn. Ihr Waſſer überziehet alles, worüber es läuft, mit einer Selenitrinde. Sie ſpringen von ſelbſt ſo hoch, daß ſie in aller Abſicht bequem gebraucht werden können. Es herrſcht Kochſalz darin; Geruch, Veränderung der Farbe am Silber, und eine natürliche Sublimation verräth auch Schwefel. Ocher zeiget ſich nur wenig, aber in den Rinnen wird glatter Eiſenſchifer, den der Magnet ziehet, ſublimirt. Glauberſalz findet man nicht darin. Wenn das

den, welches zugleich Kochſalz hält; das Emſer, worin man Alcali findet; Bath in Engelland hält Bitterſalz, Kochſalz, Alaun und Eiſen. Andere zeigen ſich nicht eiſenhaltig. Das Töplitzer hält faſt lauter Alcali; Carlsbad hält Bitterſalz, Alcali und alcaliſche Erde, wiewohl in ungleicher Verhältniß (*ff*); Die Burſcheitſchen halten Kochſalz, Alcali und Kalkerde (*); und das Akener Bad, Schwefel, Kochſalz, Alcali, Schwefelſäure und Kalkerde (**).

Die

das Waſſer kalt wird, verſchwindet der Schwefelgeruch und der elaſtiſche Dunſt, aber durch einige Tropfen deſtillirten Eßig, Spiritus ſalis dulcis oder vitrioli in jedem Glaſe, wird er ziemlich wieder erweckt. Die Berge Ortonus, Anionis, Ægrotorum, Bortolonus, und andere in der Gegend, geben verſchiedene ſowohl warme, als kalte Geſundbrunnen. Bey S. Petri, Anionis und Helenæ Springquellen zeiget ſich viel Ocher. S. Helenæ Waſſer überziehet mit Selenit, aber Ægrotorum und Virginis mit kalkartiger Rinde. In dem letzten herrſchen elaſtiſche Dünſte und Schwefel. S. *Vandelli* Tract. de thermis agri Patavini.

(*ff*) Das Carlsbad in Böhmen iſt von hohen waldigten Bergen umgeben. Die Hauptſpringquelle, Brudel genannt, ſpringet mitten in der Stadt durch drey Oefnungen an 3 Ellen hoch, und ziehet ihr Waſſer, ſo wie die beiden andern vom Hirſchberge, an deſſem Fuſſe ſie liegen. Von der Brudel müſſen die Rinnen und Canäle jährlich zweymahl aufgenommen, und von einem bräunlichen Rindenſtein gereiniget werden, der zwar mit Säuren gähret, aber beym Brande weder Kalk noch Gips giebt. Er ſoll auch keine Spur von Eiſen zeigen. Je heiſſer das Waſſer iſt, deſto dunkler und dichter werden die Rinden, welche ſich übereinander ſetzen. Das Waſſer im Brudel hält aufs Pfund 1 Scrupel und 6 Gran Bitterſalz, ein wenig über 3 Gran alcali fixum, 3 Gran alcaliſche Erde, und 7 Gran Selenit. Das Mühlbad hält 2 Scrupel $7\frac{1}{2}$ Gran Bitterſalz; $9\frac{1}{2}$ Alcali, und $5\frac{1}{2}$ alcaliſche Erde. Neubrunn hält $6\frac{1}{2}$ Gr. Bitterſalz, 4 Gr. Alcali, und 7 Gran alcaliſche Erde, nebſt ein wenig feinem Schwefel. Am Gewölbe und an den Rinnen ſetzet ſich das Bitterſalz zugleich mit Alcali, und macht das ſo genannte Carlsbader Salz aus.

(*) Die Abtey Burſcheit liegt 4 bis 500 Ellen von der Stadt Aken, auf einem Thonhügel, an deſſem Fuſſe 14 warme Quellen ſind, von welchen der Kaiſer, Krebs und Römer die fürnehmſten ſind. S. Wiſſenſch. Acad. Handl. 1766.

(**) Aken liegt in einem Thale am Niederrhein, von hohen Bergen und Sandhügeln umgeben. Mitten in der Stadt iſt eine warme Quelle, welche Waſſer nach der Quelle giebt, woſelbſt getrunken wird, und auſſerdem durch einen Canal zu den hier befindlichen Bädern, nämlich dem Kayſersbade, dem kleinen Bade, St. Quirini oder dem neuen Bade, St. Cornelii, dem Roſenbade, und dem Armenbade. S. Wiſſenſch. Acad. Handl. 1766.

Die Bäder enthalten allezeit etwas ätheriſches und geiſtiges. Man findet ſie in allen Welttheilen, inſonderheit in Italien. Ihre Hitze iſt ungleich. Bey Aken muß es 12 Stunden ſtehen, ehe es gebraucht werden kann, und bey Kayſersbad wohl 15 bis 18 Stunden (*g*). In dieſem letztgenannten ſtehet der Thermometer 53 Grad über den Gefrierungspunct; in St. Cornelius gegen 45 Gr., und in den übrigen Akenſchen Bädern 40 bis 44 Grade. In den Burſcheitſchen iſt die Hitze ſtärker, und gehet zu 66 bis 71 Gr. In dem Carlsbade ſind die Quellen verſchieden, nämlich im Brudel 64 Grad, im Mühlbad 37 Grad, und in Neubrunn 47 Grade. In den heiſſen Waſſern bey Abano ſteiget das Queckſilber bis auf 79 Gr., aber in der andern von den Euganeiſchen Bergen herſtammenden warmen Quelle erreicht es die Höhe nicht, ſo kommt es bey S. Petrus nur zu 69 Gr.; bey Mons ägrotorum zu 67 Gr.; bey St. Helena zu 64; bey Mons Ortoni zu 62 Gr.; bey St. Bartholomäus zu 49 Gr., und bey der Jungfrauen-Quelle zu 22½ Grade. Auf Island ſollen ſolche ſeyn, darin in einer halben Stunde Schaaffleiſch gekocht werden kann (*h*), und auf Guadeloupe in dem Meerbuſen Ferri, ſoll etliche Fuß von dem See eines ſeyn, worin man in der Geſchwindigkeit Eyer abkochen kann (*i*).

Es iſt bekannt, daß Vitriolſäure durch ihre Würkung auf etwas eiſenartiges oder brennbares ſowohl Feuer als Flamme hervorbringen kann, und zwar deſto heftiger, je dichter die umgebende Luft iſt. Wenn das Waſſer über verwitternden Schwefelkies, Alaunſchifer oder dergleichen Materien rinnet, wird die Vitriolſäure in Würkſamkeit gebracht, und es entſtehet eine Wärme, welche auſſerdem, nach Verhältniß der ſtärkern Reibung, vermehret wird. Dies darüber flieſſende Waſſer wird mit

(*g*) *Browns* Reiſen.

(*h*) Voy. au Nord. Tom. I.

(*i*) *Labat* Voy. Tom. I. Er fand den Sand am Ufer je tiefer, deſto heiſſer, ſo, daß er in einer Fuß Tiefe die Hand nicht halten konnte, in einer Tiefe von 2 Fuß war er brennend, und rauchte als ein Kohlenmiler mit ſtarkem Schwefelgeruch.

mit dieſer in Arbeit gebrachten Säure vermiſcht, welche, wenn etwas Kochſalz hinzukommt, die Säure deſſelben vertreiben dürfte, und ſich mit dem Alcali deſſelben vereinigen, oder, welches glaublicher iſt, durch ein freyes natürliches Alcali in Glauberſalz verwandelt werden. Wenn die Säure Kalkerde trifft, ſo entſtehet Selenit, und durch Vereinigung mit der neulich entdeckten alcaliſchen Erde, ein ſolches Bitterſalz, als bey Epſom und vielen andern Stellen gefunden wird. Wenn Thon aufgelöſet wird, ſo wird Alaun hervorgebracht. Trifft ſie etwas Eiſen, Kies, ſo verbindet ſich die im Waſſer gemiſchte Säure mit einigen Theilen Eiſenerde, und macht einen gröbern oder feinern Vitriol. Eine ſolche freye, mehr oder weniger flüchtige, mit Phlogiſton mehr oder weniger beladene Schwefelſäure wird nicht allein durch Verwitterung, wie geſagt worden, ſondern auch durch unterirrdiſches Feuer erhalten. Und ob die Säure gleich nicht weit kommen wird, ehe ſie durch die ihnen im Wege aufſtoſſenden auflöslichen Materien geſätiget wird, ſo ſoll ſie doch bey Latera, 32000 Schritte von Viterbium, in einem kleinen Hügel zwiſchen den Steinen nur mit Waſſer vermengt, herausrinnen, und eben ſo bey Selvena, 46000 Schritte von der Stadt Siena (*ii*). Daß Schwefel vermittelſt Alcali, Kalk oder alcaliſcher Erde, zur Leber wird, und alſo im Waſſer aufgelöſet werden kann, iſt begreiflich; aber wie der feine Schwefel in den Bädern bey Abano, Aken, und anderwärts, hinzukomme, iſt nicht ſo leicht abgemacht. Sollte er wohl von ſeinen Grundmaterien, Phlogiſton und Schwefelſäure, im Waſſer ſelbſt erzeugt werden? Und ſollte wohl ein Sulphur embryonatum ſo verdünnet ſeyn, daß es ſich im Waſſer auflöſen läſſet? Wenn Zinn in Vitriolſäure, und Zink in Kochſalzſäure aufgelöſet wird, ſo weiß man, daß zuweilen würkliche Schwefelarten erzeuget werden. Mineraliſch Alcali findet man eben ſowohl, als verſchiedene alcaliſche Erdarten, an vielen Stellen auf der Erdkugel. Es iſt alſo keine

Schwü-

(*ii*) Hr. *Vandelli* l. c.

Schwürigkeit, wie dieſelben in Mineralwaſſer eingemiſcht werden können. Unterirrdiſches Feuer hat ohne Zweifel an verſchiedenen Orten vielen Theil an ihrer Zubereitung. Es verwandelt Kalkerde in ungelöſchten Kalk, treibt zuweilen Säuren aus feſten Materien hervor, unterſtützet neue Vereinigungen, u. ſ. w. Das hinzukommende Waſſer iſt inzwiſchen ein gemeinſchaftliches Vehiculum. Oft findet ſich auf ihrem Wege natürliches Kochſalz, welches in dieſem Fall mit in die Miſchung kommt; Trifft aber das warme Waſſer nichts an, womit es ſich verbinden kann, ſo kommt es nur mit einem geiſtigen Vitrioldunſt hervor. Kalte Waſſer rinnen zuweilen durch heiſſe und magere Klüfte, woſelbſt ſich nur einiger Dunſt findet, dann kommen ſie wohl warm hervor, aber ohne allen mineraliſchen Zuſatz. Bey Bath in Engelland iſt eine warme Quelle, woſelbſt die Wärme durch den Lauf des Waſſers über eine Art ſchwere Kreite entſtehet, welche hier faſt ſo wirket, wie ungelöſchter Kalk (*k*).

Daß die Geſundbrunnen eine Beymiſchung von mineraliſchen Dünſten unumgänglich erfordern, iſt unter andern Beweiſen durch eine Begebenheit im Schwarzwalde, im Kizinger Thale, ſichtbar, woſelbſt ein Geſundbrunnen ſeine Kraft gänzlich verlohr, als die Schwefel und mineraliſchen Dünſte durch eine in einer Klippe in der Nachbarſchaft gewonnene Oefnung ausbrachen; aber ſo bald dieſer Ausgang verſtopft ward, fand ſich die vorige Stärke wieder (*l*). Eine flüchtige Schwefelſäure macht, wie man weiß, in vielen Geſundbrunnen das Leben aus. Sonſt kann auch bloſſe Luft, auf gewiſſe Art in Vermiſchung gebracht, ein erſtickendes und geiſtiges Waſſer machen (*). Aber ob Salzſäure etwas dergleichen ausrichten kann, iſt noch nicht abgemacht.

Die

(*k*) *Bertrand* Memoires ſur les Tremblemens de terre, S. 178.

(*l*) *Hofmann* Diſſert. de Acidulis & Thermis.

(*) S. vorhergeh. §. 74. (*tt*)

Die Kälte der Quellen kann von den Salzen, welche Vermögen dazu haben, herrühren; oder von einem ſehr ſchnellen Fluß, wodurch die Würkung der äuſſern Wärme verhindert wird, als bey den erwähnten franzöſiſchen Quellen, welche ſehr ſchnell fortflieſſen. Wenn ſie ihr Waſſer von beſtändig mit Schnee bedeckten Bergen, oder aus der Tiefe aus groſſen Waſſerhältern haben, ſo iſt ſolches ohne Zweifel auch ein Umſtand, welcher dazu beyträgt.

Zweytes Capitel.

Von Flüſſen.

§. 76.

Unter Flüſſen verſtehe ich hier allerhand auf einer und eben derſelbigen Stelle der Erdoberfläche beſtändig fortflieſſendes Waſſer. Die Quellen haben ihren Abfluß, woraus kleine Läufe entſtehen, und wenn viele dergleichen zuſammenlaufen, machen ſie Bäche, flieſſende Waſſer und Flüſſe aus, welche den Namen der Ströme, u. ſ. w. erhalten, wenn das Waſſer wegen Abhängigkeit des Grundes oder anderer Umſtände mit Heftigkeit fortſtürzet.

§. 77.

Das flieſſende Waſſer hat ſeinen erſten Urſprung gemeiniglich von Quellen. Sie ſind daher in hochliegenden Gegenden zahlreicher. Es regnet hier mehr; zu gewiſſen Jahrszeiten ſchmelzet eine Menge Schnee, die Wolken werden zuſammengedränget, und von den Höhen und kalten Bergen angezogen.

Die meiſten Flüſſe in Schweden haben ihren Urſprung von dem Sewobergrücken; die Sevenne von einem hohen Berge in der Grafſchaft Montgomery; die Moſel von dem Vogeſiſchen Gebürge, an der Gränze der Franche Comte; der Rhein entſpringt an zween Orten auf den Alpen im Graubündner

ner Land, deren einer auf dem St. Gotthard, der andere auf dem Vogelberge liegt; die Rhone kommt vom Eisberge auf dem Gaſſelgebürge im Canton Uri; die Loire von den Sevenniſchen Bergen auf der Gränze von Languedoc; die Garonne von dem Pyrenäiſchen Gebürge; der Ebro, von den Bergen in Alt-Caſtilien; der Po vom Berge Veſo; die Tiber vom Apenniniſchen Gebürge; die Donau von einer Höhe im Schwarzwalde; der Mayn vom Fichtelberge; die Oder von dem Gebürge in Mähren; die Elbe vom Rieſengebürge auf der ſchleſiſchen Gränze; die Drau von Bergen auf der tyroliſchen Gränze; die Weichſel von Bergen zwiſchen Polen und Ungarn, u. ſ. w.

In Aſien entſpringet der Gihon auf den groſſen Bergen zwiſchen Indoſtan und der groſſen Tartarey (*m*); der Euphrat auf einem beſtändig mit Schnee bedeckten Berge, nicht weit vom ſchwarzen Meere; der Indus von Bergen, welche klein Tibet von Cachemir ſcheiden; der Kiang, oder blaue Fluß, von Bergen unter der Breite von 33 Grad; der Amur von Bergen auf der Gränze der groſſen Tartarey (*n*). Lena von einem Berge unter 54 Grad Breite, u. ſ. m.

Der Urſprung der africaniſchen Flüſſe iſt unbekannt, oder wenigſtens ungewiß. Etwas mehr Unterricht hat man von dem Waſſerzuge in der neuen Welt, er iſt aber doch ganz unzureichlich.

Einige Flüſſe kommen von Seen oder ſtillſtehenden Waſſern, dieſe haben doch ſelbſt ihre Zuflüſſe von Quellen. Der Don entſpringt, 10 Meilen ſüdlich von Moſcau, aus dem See Iwan; und der Amazonenfluß aus einem See unter 11 Grad ſüdli-

(*m*) Dies iſt der berühmte Oxus der Alten, welcher zuerſt ſeinen Auslauf in die caſpiſche See hatte, ſelbiger iſt aber nachher von den Uzbekiſchen Völkern wieder zugeworfen, um die Seeräuber abzuhalten, und das Waſſer iſt durch Canäle zur Befeuchtung ihres Landes abgeführet worden.

(*n*) Dieſer Fluß heiſſet bey ſeinem Anfange Onon, und weiter hin Schilda.

ſüdlicher Breite, 16 Meilen von Lima. Auf gleicher Weiſe der Miſſiſſippi, der Laurenzfluß, und verſchiedene andere.

§. 78.

Der Weg, den die Flüſſe nehmen, richtet ſich nach den Streckungen der niedrigſten Stellen auf der Erdoberfläche, und da ſelbige in einer anſehnlichen Länge ſelten in grader Linie fortgehen, ſo krümmet ſich auch der Weg des darauf fortflieſſenden Waſſers auf mancherley Art, wenn gleich der gröſte Theil dieſes Weges ungefähr in einerley Strich liegen mag. Solchergeſtalt gehet in der alten Welt ein groſſer Theil nach Oſten und Weſten, ſo wie auch einige in America, welches am beſten auf der Erdkugel ſelbſt überſehen werden kann.

Gemeiniglich hat ein groſſer Fluß deſto häufigere Beugungen, je näher er ſeinem Auslaufe kommt (*o*). Es nimmt auch ein ſolcher gerne in der Breite zu, wegen Ueberfluß an Waſſer, welches die einflieſſenden Seitenflüſſe darin ergieſſen, und theilet ſich gegen der Mündung in mehrere Ausläufe. Der Po hat deren ſieben. Der Nil ſoll vor dieſem eben ſo viele gehabt haben, aber jetzt ſind davon nur zween ſchiffbar. Die Ausläufe wurden vordem nach den Ueberſchwemmungen rein gemacht, welches nachher unterblieben iſt.

Wenn beide Seiten eines Thals gleich abhängig ſind, ſo gehet der Fluß gewöhnlich mitten durch daſſelbe, ſonſt aber näher nach der jäheſten Seite. Dies iſt gleichwol Veränderungen unterworfen, welche von dem Bodenſatz, Wegſpühlungen u. dgl. abhängen.

§. 79.

Die Alten erwähnen verſchiedener Flüſſe, welche ſich unter der Erde verlieren, und an andern Stellen wieder hervorkommen.

(*o*) Die Wilden in America glauben, daß ſie weit von dem Meere ſind, wenn ein Fluß 6 bis 9 Meilen ungefähr in grader Linie fortläuft. Als *Fabry* daſelbſt reiſete, gab ihm dieſe Regel vielen Unterricht. Büffon a. St. I. S. 346.

kommen. Für einen ſolchen wird der Lycus in Aſien, Eraſinus (*p*) und Alpheus in Arcadien, Tigris in Meſopotamien, Timavus in Iſtrien, u. m. ausgegeben (*q*); aber die Nachrichten hievon ſind in Erdichtungen und Dunkelheit ſo ſehr eingehüllt, daß man ſchwerlich etwas darauf bauen kann (*r*). Die Guadiana in Spanien und die Rhone zwiſchen Genf und Lion verbergen ſich eine Strecke. Die Sache iſt in ſich ſelbſt ſehr wohl möglich, entweder, wenn das Waſſer ſich durch unterirrdiſche Gänge und Hölen fort dringet, oder wo der obere Grund feſter, als der untere iſt, ſo daß mit der Zeit unter einer Strecke der Erdrinde eine Durchfahrt von dem Waſſer gemacht werden können.

Auf Domingo ſollen Ströme mit ſolcher Heftigkeit in die Hölen eines Bergfuſſes fallen, daß ſie ſehr weit gehöret werden (*s*). Aus der Malholms-See in York läuft ein kleiner Fluß, welcher ſich in zween Arme theilet, und von der Erde verſchlungen wird. Leichte Sachen, welche man hier hineinwirft, kommen 1000 Faden davon in einer der zwo Quellen, welche die Air unterhalten, oder in dem Fluſſe ſelbſt, wieder hervor. Andere verlieren ſich in Sand und Erde, beſonders auf den groſſen Sandfeldern in Africa, Arabien (*ss*) und Perſien. Der Hotomi

(*p*) *Ovidii* Met. XV. Fab. V. VI.

(*q*) *Seneca* Quæſt. Not. L. III. c. 26. *Plinius* Hiſt. nat. II. 103. Der Jordan ſoll von dem See Phiala im gelobten Lande bis Paneas unter der Erde gehen, welches, wie die Geſchichte ſaget, König Agrippa durch in den See geworfenes Stroh, welches in dem Fluſſe wieder herauf gekommen, entdeckt haben ſoll. S. Becman a. St. und *Relandi* Palæſtina.

(*r*) Die Alten glaubten, daß der Alpheus in Griechenland unter dem Meere bis zur Quelle Arethuſa in Sicilien fortgehe, ja Plinius verſichert, daß dasjenige, was in den Fluß geworfen wird, in der Quelle endlich hervorkomme. Wie die Poeten dies, falls ſie in der Natur dazu einige Anleitung gefunden, in ihre Dichtungen verwickelt haben, lehret die Mythologie. Strabo bemerkte ſchon das ungereimte davon.

(*s*) *Varenius* a. St.

(*ss*) Von den Bergen in Arabien, welche ungefähr mit dem Ufer des rothen Meers parallel gehen, entſpringen viele Flüſſe, aber keiner reichet bis zum Meer hinunter, ſondern verlieren ſich im Sande. S. *Merveilles* Voy. a l'Arabie.

tomi verlieret ſich in ſolcher Sandwüſte unter 39 Gr. Breite (*t*). Auf gleicher Art ſoll es auch mit einem Arm von Guadalquivir in Spanien, einem Arm vom Rhein in Holland, u. m. geſchehen.

§. 80.

Der Lauf und die Fahrt des Fluſſes iſt auf viele Weiſe von der Bewegung des Waſſers in einer ebenen Rinne unterſchieden (*u*).

Man findet nicht, daß die Geſchwindigkeit mit der Abhängigkeit des Grundes übereinkommt. Die Donau gehet in grader Linie gerechnet, von ihrem Anfange bis zum Ausfluſſe wenigſtens 250 Meilen. Wenn man nun dieſem Fluſſe, welcher ziemlich geſchwinde läuft, auf 400 Fuß 9 Zoll Fall giebt, ſo müſte ſein Urſprung 22500 Fuß höher liegen, als das ſchwarze Meer; welches um ſo viel mehr unmöglich iſt, als unter allen bekannten Bergen keine ſolche Höhe gefunden wird. Er muß niedriger ſeyn, als die Drau, die Theiſſe, der Pruth, u. m. die in ihm hineinfallen, und ſein Boden weniger abhängig, als des Po, des Rheins und der Rhone, denn er hat ſeinen Urſprung zum Theil von demſelbigen Berge, ſein Weg iſt länger, und fällt endlich in das

(*t*) *d'Anvilles* Chin. Atlas.

(*u*) Es ſey ABCH (Fig. 9.) ein Durchſchnitt von einer ebenen Rinne, welche jeden Augenblick aus einem Waſſerhälter gleich viel Waſſer führet. HR ſey waagrecht und BE und CD lothrecht darauf geſetzt; ſo wird in der Hydraulik bewieſen, daß die Geſchwindigkeit in einem Punct C mit $\sqrt{CD}$ proportional ſeyn müſſe, oder gleich mit der Geſchwindigkeit, welche ein Cörper durch den freyen Fall von der Höhe CD erhält. Hieraus folget 1) daß die Geſchwindigkeiten in ſolcher Rinne zunehmen, wie die ungraden Zahlen 1. 3. 5. u. ſ. w. 2) Daß das Waſſer deſto geſchwinder laufe, je näher es dem Boden iſt, und zwar nach den Ordinaten einer Parabel; denn man verzeichne auf RB (welche auf HF lothrecht ſtehet), als über einer Axe, die Parabel RFG, ſo iſt klar, daß die Geſchwindigkeiten in C und D ſich verhalten, wie $\sqrt{CD} : \sqrt{BE} = \sqrt{CR} : \sqrt{BR} = CF : BG$. 3) Daß die Oberfläche des Waſſers HC ſich gegen den Boden AB ſenken müſſe. In einer horizontalen Rinne muß das untere Waſſer durch den Druck des obern flieſſen, und zwar deſto geſchwinder, je näher es dem Boden iſt. Der Raum erlaubet nicht, in dieſe Materie, welche eigentlich nicht hieher gehöret, weiter hinein zu gehen.

das ſchwarze Meer, welches höher liegt, als das mittelländiſche. Die Loire ſoll nach der Abwägung dreymahl ſo groſſen Fall haben, als die Seine, gleichwol läuft die letztere faſt doppelt ſo geſchwinde, als die erſtere (*x*). Die Farth iſt daher bey weitem mit dem Falle des Bodens nicht in Verhältniß. Doppelter Fall hat gemeiniglich drey bis viermahl gröſſere Geſchwindigkeit zur Folge.

Der Boden groſſer Flüſſe hat gegen den Auslauf eine ſehr geringe Neigung; aber beym Anfange iſt ſie gemeiniglich am ſtärkſten.

Der Fall des Bodens iſt in einem und eben demſelbigen Fluſſe ſehr unterſchieden. Die Loire fällt an einigen Orten einen Fuß auf 1520, und an andern Stellen auf 2490; ja die Seine fällt zuweilen nicht mehr als einen Fuß auf 6600 (*x*); der eigentlich ſo genannte Amazonenfluß 11 Fuß auf 80 Meilen (*y*); die Marwede, von Hardinfeld bis Dordrecht, 9 Linien auf 1195 Fuß, und ſodann bis zum Meere nur ſo viel auf 9550 Fuß (*z*).

Daher muß die Geſchwindigkeit eines Stroms an verſchiedenen Stellen ungleich ſeyn, welches auch die Erfahrung beſtärket. Auſſerdem kann noch eine andere Urſache hiezu etwas beytragen, nämlich die Zuſammenziehung oder Oefnung der Ufer, denn ſo lange ein Fluß gleichen Zufluß vom Waſſer hat, bleibt ſeine ganze Oberfläche unverändert, und es läuft durch alle Durchſchnitte, welche man auf derſelben machen kann, jeden Augenblick gleich viel Waſſer; es muß daher gröſſere Geſchwindigkeit haben, wenn es zuſammen gedrängt wird, und geringere, wenn es mehr Raum gewinnet.

Wenn kein Widerſtand wäre, ſo müſte ein Strom deſto ſchneller werden, je weiter er von ſeinem Urſprunge entfernet iſt, aber

(*x*) *Piccard* Traite de Nivellement.

(*y*) *De la Condamine* Voy. de la Riviere des Amazones.

(*z*) Lulof a. St. §. 386.

aber auſſer den Krümmungen, Inſuln, u. dgl., welche die Fahrt mehr oder weniger hindern können, ſo macht das Zunehmen der Breite derſelben viel bey der Sache aus. Die Waſſermenge und die Schwere des obern Waſſers iſt auch von vieler Bedeutung, und noch mehr, als der Fall des Bodens. Einem ſeichteren Fluß hindert die Reibung mehr, als einem tiefern, welcher Umſtand gröſten Theils den Unterſcheid ausmachen dürfte, den man zwiſchen der Geſchwindigkeit der Loire und Seine findet.

Ein ſchneller Strom behält ſeine erworbene Geſchwindigkeit nicht allein lange auf einem waagerechten Boden, ſondern kann auch oft über verſchiedene Hinderniſſe weglaufen, ohne auf die Seiten zu flieſſen, und die gewöhnliche Gränzen zu überſchreiten. Es iſt ein alter Irrthum, daß der Rhein durch den Bodenſee, und die Rhone durch den Genferſee laufen, ohne ſich mit dieſem Waſſer zu vermiſchen, oder ihre Fahrt zu verlieren; aber ob dies gleich ungegründet und unmöglich iſt, ſo iſt es doch gewiß, daß ihr Weg weit in den Seen merklich iſt. Die Rhone unterſcheidet ſich noch eine Viertheil Meile, ſowohl durch die Bewegung, als durch ihr bleiches und milchfarbiges Waſſer (*a*). Eine ſolche Heftigkeit hat zuweilen groſſen Theils ihren Grund in dem engen Auslaufe. So ſoll es mit dem Fluſſe Syre in Norwegen ſeyn, welchen man noch weit in der See erkennet (*b*); aber da die Mündungen gemeiniglich weit ſind, ſo müſſen zugleich andere Urſachen dazu beytragen. Der Nil iſt noch in anſehnlichem Abſtande vom Ufer kennbar, ſowohl durch ſein weiſſes als friſches Waſſer.

Wenn der Boden keinen Widerſtand thäte, ſo müſte das Waſſer deſto ſchneller laufen, je tiefer es iſt; aber die Erfahrung lehret, daß es zuweilen langſamer läuft, als das obere, und zuweilen

(*a*) Journ. Helvet. 1741. Avril. *Pomponius Mela* gedenkt dieſes Wunders ſchon, und ſeither viele, bis zu den neuern Zeiten.

(*b*) Pontoppidan a. St. I. S. 145. Nach ſeiner Ausſage iſt dieſer Fluß anderthalb Meilen in der See zu kennen.

weilen eben ſo geſchwinde, als daſſelbe. Zwiſchen dem Boden und der Oberfläche muß die Bewegung am gröſten ſeyn, denn dazu tragen ſowohl die Schwere des obern Waſſers, als die Gegenwürkung des Bodens das ihrige bey.

Die Oberfläche iſt nicht allezeit eben, ſondern bald erhaben, bald ausgehölt, nach den verſchiedenen Umſtänden. Wenn das Waſſer durch Niederſchlag, Schneeſchmelzung, oder durch andere Urſachen ſchnell zunimmt, ſo wächſet die Geſchwindigkeit in der Strecke des Fluſſes, dadurch wird die Würkung der Schwere deſſelben vermindert, und dies verurſacht, daß das Waſſer in der Mitte höher ſtehe, damit das Gleichgewicht erhalten werde. Dies gehet zuweilen ſo weit, daß man das Waſſer in der Mitte des Fluſſes über 3 Fuß höher findet, als an den Seiten (*c*).

Nahe bey dem Auslaufe, ſo weit als die Meeresfluth in die Flüſſe hinaufſteiget, welches an einigen Orten bis auf 100 Meilen vom Ufer bemerkt wird, findet man die Oberfläche hohl. Die Strecke des Fluſſes behält gemeiniglich ihren Lauf, aber an den Seiten ſteiget das Meerwaſſer auf, bis es endlich in die Strecke des Fluſſes hineingezogen wird, und nach derſelben zurückläuft.

Die Waſſerwirbel werden daher in groſſen Flüſſen deſto ſtärker bemerket, je näher ſie dem Meere kommen. Sie entſtehen überhaupt von einer ſolchen doppelten Bewegung, deren eben gedacht worden, ob ſie gleich nicht allemahl in ſelbiger Urſache ihren Grund haben. Sie können nicht allein durch lebendige Kräfte oder in der Bewegung verurſachte Hinderniſſe hevorgebracht werden, ſondern auch durch todte Kräfte, als Brücken, Inſuln, gekrümmte Ufer, u. dgl. Wenn das Waſſer unter einer Brücke wegflieſſet, muß die Geſchwindigkeit nach umgekehrter Verhältniß der Sehne des Brückenbogens, oder der Breite der Brücke, wachſen. Man gewinnet dadurch an gewiſſen Stellen eine anſehn-

(*c*) Der Ingenieur *Hypeau* hat dies einmahl in dem Aveiron bemerkt. Büffon a. St.

ſehnliche Fahrt, das Seitenwaſſer wird gegen die Rände getrieben, gehet zurück, und macht Waſſerwirbel. Unter ſolchen Brücken müſſen ſich die Ruderer genau an der Strecke des Fluſſes halten, bis ſie ein gutes Stück unter derſelben weg ſind, denn das Seitenwaſſer führet zurück, und zuweilen mit vieler Gefahr (*d*).

Zuweilen geſchiehet es, daß die Flüſſe umkehren, oder in ihrem Laufe aufhören. Die Arve und andere in die Rhone fallende Flüſſe ſollen 1652 und 1711 durch das aufſchwellende Waſſer dieſelbe gezwungen haben, verſchiedene Stunden in den Genferſee zurück zu flieſſen, ja vom 15ten Jahrhundert und von 1645 berichtet man, daß ein heftiger zwiſchen den Bergen zuſammen gedrängter Südweſt und Weſtwind das damals niedrige Waſſer deſſelben dergeſtalt getrieben habe, daß man an einigen Orten trocknes Fuſſes auf dem Boden deſſelben gehen können (*e*). Der Eisbruch iſt auch im Stande, einen Strom zuweilen gänzlich aufzudämmen.

§. 81.

Die Oberfläche eines Fluſſes iſt nicht allezeit gleich hoch, ſondern es fällt dieſelbe bald, und bald ſteiget ſie. Wenn eine Fluth oder ein anſehnlicher Zuwachs von Waſſer ſich nähert, ſo kann man oft an dem Boden eine ſtärkere Bewegung gewahr werden, ohne daß die Oberfläche in Anſehung ihrer Höhe verändert wird. Ein Strom muß hier als ein langer Canal angeſehen werden, worin alle Bewegungen von einem Ende bis zum andern mitgetheilet werden können. Die Fahrt des untern Waſ-

(*d*) Um die Brücken gegen die Gewalt eines einfallenden Stroms zu ſchützen, könnten Buſen und Golfen angelegt werden, darin das Waſſer durch eine wirbelnde Bewegung ſeine Geſchwindigkeit verlöhre.

(*e*) Phil. trans. abr. Vol. II. S. 319. Hamb. Mag. X. S. 97. Als ein beſonderer Umſtand muß hier angeführet werden, was Hr. Kraſcheninnikoff in ſeiner Hiſtorie von Kamſchatka und den Curilen berichtet, daß zu gewiſſen Jahrszeiten einige Lachsarten ſo häufig aus dem Meere in die Flüſſe hinauf gehen, daß das Waſſer aufgehalten wird, und über die Ufer tritt.

Waſſers kann daher durch den Druck des annahenden Waſſers zunehmen, ehe es ſelbſt ſo weit gekommen iſt, ohne daß die äuſſerlichen Umſtände des obern Waſſers ſonderlich verändert werden. Wenn viele Boote auf einem Strom ſind, wird die Geſchwindigkeit des obern Waſſers vermindert, aber für das untere Waſſer vermehret.

Die Ueberſchwemmungen ſind gemeiniglich deſto geringer, je näher der Fluß ſeinem Auslaufe iſt, denn wenn alles übrige gleich iſt, ſo wächſet die Geſchwindigkeit, wenn gleich der Fall kleiner werden ſollte. Die Dämme, welche bey **Ferrara** 20 bis 25 Meilen vom Meere gegen den **Po** aufgeworfen worden, bedürfen daher eine gröſſere Höhe, nämlich einige 20 Fuß, da 5 bis 6 Meilen vom Auslaufe ungefähr 12 Fuß zureichlich ſind, ungeachtet die Breite des Canals einerley iſt (*e*).

Wenn das Waſſer in einem Fluſſe zunimmt, ſo wächſet auch die Geſchwindigkeit deſſelben, bis die Ueberſchwemmung geſchiehet, da ſie anſehnlich kleiner wird. Hiedurch geſchiehet es, daß, nachdem das Waſſer einmahl übergefloſſen, oder über ſeine gewöhnlichen Gränzen geſtiegen iſt, es viele Tage ſtehen bleibet, wenn die Menge des Waſſers gleich im Strome abnimmt, denn die Geſchwindigkeit, womit es abgeführet wird, iſt ſehr klein. Ob der Wind dem Waſſer entgegen iſt, oder mit demſelben gehet, hat hierin allerdings vielen Einfluß.

In den mehreſten Strömen ſind zufälliger Weiſe im Herbſt oder Frühling Fluthen. Sie haben auf dem ebenen Felde oder in breiten Thälern gemeiniglich höhere Ufer, als das übrige Feld, denn bey Ueberſchwemmungen bleibt daſelbſt der meiſte Schlamm ſtehen, welchen dieſe Zufälle häufig mit ſich führen. Daher gehet ein eben geuferter Fluß oft höher, als das darum liegende Feld iſt.

Unter den Fluthen, welche ſich zu gewiſſen Jahrszeiten einſtellen, iſt diejenige des Nilſtroms ohne Zweifel die berühmte-

(*e*) *Caſtelli*, *Racolta* d'autori che trattato del moto dell'Acque, Vol. I.

ſte. In Äthiopien regnet es vom April bis zum September, und die Fluth fänget daſelbſt gemeiniglich im May an, aber in Egypten ſelten ehe, als im Junius. Um der Herbſtnachtgleiche pfleget das Waſſer anfangen zu fallen. Vor 3000 Jahren ſoll das Waſſer ungefähr 16 Fuß geſtiegen ſeyn, ehe es das Land überſchwemmen können, 900 Jahr nachher zweymahl ſo hoch, und gegenwärtig iſt nicht weniger, als 50 Fuß zureichend (*f*). In den drey erſten Monathen des Jahrs ſind die Tage in Äthiopien und Abyſſinien klar; aber ſo bald die Sonne untergehet, kommen Regen und Gewitter. Nachher regnet es in einem fort. Der

(*f*) *Herodot* berichtet, daß der Nil zu Myris Zeit 8 πηχεις geſtiegen, aber zu ſeiner Zeit 15 bis 16, als Egypten überſchwemmt ward. Letztgenannte Höhe ſcheinet nachher lange für die richtige gehalten worden zu ſeyn, denn Plinius ſagt, (Hiſt. Nat. V. 9.) daß es Miswachs bedeutete, wenn der Fluß nur auf 12 ſtiege; 13, theure Zeit; 14, fröliche Einwohner; 15, mache vergnügt, und 16 verkündige eine reiche Erndte. Die 16 Kinder auf der Nilsſäule, welche noch in Rom geſehen werden kann, und ein Schaupfenning vom Trajan, worauf dieſelbe vorgeſtellet wird, imgleichen ein Kind, das auf 16 zeiget, geben eben daſſelbe zu erkennen. *Plinius* XXXVI. 7. Die gröſte Höhe, nämlich 18, ſoll er unter dem Kayſer Claudius erhalten haben, und die kleinſte während des pharſaliſchen Krieges. Im vierten Jahrhunderte ſpricht Kaiſer Julian nur von 15, welche nöthig wären, das Land unter Waſſer zu ſetzen. Dreyhundert Jahre nachher, als die Saracenen Egypten unters Joch brachten, ſollen dazu nicht über 16 bis 17 gehöret haben. S. Doct. *Shaw* Voy. Tom. II. Als *Maillet* da war, waren nicht weniger als 24 Draa zureichend, welche 48 franzöſiſche Fuß ausmachen ſollen. Um das Steigen des Fluſſes zu meſſen, ſollen, nach dem Diodor, die Könige in Memphis ein Νειλοσκοπεῖον haben bauen laſſen, deſſen Einrichtung man jetzt nicht mehr kennet. Der Nilmeſſer ſoll nachher verſchiedenemal geändert oder neu gebauet worden ſeyn, wodurch in dem Maaſſe viele Unſicherheit entſtanden. Dr. *Shaw* berichtet, daß die Egyptier dem Türken nach der Verhältniß, als der Nil ſteiget, die Schatzung bezahlen müſſen, und daß 16 noch ein Zeichen einer reichen Erndte iſt. Ohne Zweifel verſtehen dieſe Oberherren die Kunſt, ſich nicht zum Nachtheil zu meſſen. Der gegenwärtige Nilmeſſer, oder ſo genannte Mikeas, ſtehet an dem ſüdlichen Ende der Inſul Rodda, grade gegen Alt-Cairo. Es iſt eine Säule, mehr als 50 Fuß hoch, welche in 5 递 Haupttheile abgetheilet iſt, deren jeder 8 groſſe conſtantinopolitaniſche Ellen hält. Sie iſt in einem Vierecke eingeſchloſſen, welches auf einem Gewölbe ruhet, unter welchem der Fluß wegläuft. Cap. Norden hat ſie auf ſeiner Reiſe abgezeichnet.

Der Nordwind treibt dann die Wolken gegen die Berge, und verhindert zugleich den Abfluß des Nils, welches man augenſcheinlich ſiehet, wenn einmahl ein Südwind einfällt, denn alsdann verlieret er in einem Tage ſo viel Waſſer, als er in vieren gewonnen hat (*g*). Eine Urſache, warum der Nil nun eine gröſſere Höhe, als vor dieſem, gebraucht, ehe das Land überſchwemmet werden kann, beſtehet ohne Zweifel darin, weil das Feld von dem nachgelaſſenen Schlamm erhöhet worden. Ob aber nicht mehrere dazu etwas beytragen, ſoll an einer andern Stelle unterſucht werden.

Auſſerdem giebt man vor, daß der Niger und Zair in Congo ihre Fluthen mit dem Nil zu gleicher Zeit haben.

In Aſien ſoll der Pegu mit ſeiner Fluth das Land jährlich 15 Meilen zu beiden Seiten düngen (*h*). Gleicherweiſe nach den Regenzeiten der Ganges, Indus, Euphrat, Menam, Jeniſey, u. m. (*i*). Man verſichert, daß Plata, oder der Silberfluß in America, zu eben der Zeit, als der Nil, Ueberſchwemmungen verurſache (*k*).

§. 82.

Oft wird der Boden der Flüſſe durch Querſenkungen abgebrochen, daher die vielen gröſſeren oder kleineren Waſſerfälle entſtehen. In dem Göthaſtrome machen die Waſſerfälle der Trollhätte zuſammen 110 Fuß aus, und der Diebsfall allein iſt über 50 Fuß.

(g) Die Fluth fängt zu ungleichen Zeiten an, nachdem der Nordwind ſich früher oder ſpäter einſtellt. Mit dem Junius nähert ſie ſich gemeiniglich, aber 1731 kam ſie nicht ehe, als im Julius. Nach Gabriels 30jährigen Beobachtungen, von 1692 bis 1721, iſt die Höhe zweymahl im September, 26mahl im Auguſt und 2mahl im Julius am gröſten geweſen. Zu *Herodots* Zeit wuchs das Waſſer in 100 Tagen, und nahm eben ſo lange wieder ab; aber jetzt ſoll es nicht ſo lange Zeit gebrauchen. Hr. *Grangers* Reiſen 1730, in der Samml. neuer Reiſen, Th. III.

(*h*) *Ovington* Voy. Tom. II.

(*i*) *Varenius, Becman* u. m.

(*k*) *Maffeus.*

Sarps Waſſerfall in Norwegen wird weit gehöret, und zeiget einen Regen, wenn die Sonne ſcheinet (*l*). Der Rhein hat bey Schafhauſen einen Fall von etwa 80 Fuß, und einen andern bey Laufenburg in der Schweiz (*m*). Velino in Italien fällt vom Berge del Marmore 170; Tiverone bey Tivoli über 50 (*n*), u. ſ. w.

In Aſien ſind verſchiedene groſſe Waſſerfälle im Tigris, der Wologda und andern Flüſſen.

Die Waſſerfälle im Nil werden bey den Alten (*o*) und einigen Neuern (*p*) als ſehr anſehnlich vorgeſtellet, aber andere verſichern, daß der gröſte nicht über 7 bis 8 Fuß ſteigen ſoll (*q*). Der erſte iſt faſt mitten unter dem Wendekreiſe, und beſtehet aus vielen kleinern, wovon der gröſte in lothrechter Linie nicht über 4 Fuß auf einer Länge von 30 Fuß macht. Der andere iſt oben vor Derri, aber es kann wegen des Mistrauens und der Aufſicht der Regierung faſt kein Europäer dahin kommen (*r*).

In dem Niger (*s*), Zair (*t*) und andern africaniſchen Flüſſen giebt es auch dergleichen. In America ſind unter allen bekannten die höchſten. Mohaaks Fluß ſtürzet ſich bey Cohoes 80 Fuß hoch herab (*u*); bey Montmorenci fällt ein kleiner Fluß an

(*l*) Pontoppidan a. St. I. S. 150

(*m*) Scheuchzers Hydrol. und Itin.

(*n*) *Caſſini* Ouvr. adopt. t. VI.

(*o*) *Plinius* Hiſt. nat. VI. 29. *Seneca* Quæſt. nat. IV. 2; *Cicero* ſetzet ein anſehnliches hinzu, da er ſagt, daß die Leute in der Gegend von dem Geräuſche taub ſind. Somn. Scip.

(*p*) Der Jeſuit *Pais*, welcher den Nil ſelbſt einige Meilen von ſeinem Urſprunge geſehen, berichtet, daß er 14 Ellen herabſtürze, nachdem er durch den See Be gegangen, und daß er gleich darauf zwiſchen 2 Klippen verſchlungen werde. Kircher Mund. ſubt. II. 10. Lobo ſetzet hinzu, daß das Geräuſche 3 Tagereiſen gehöret werde. *Thevenot* Voy. Tom. IV.

(*q*) Pocock verſichert, daß der Nil nur drey Fälle habe, und daß der gröſte nicht über 8 Fuß ſey. Bibl. raiſ. t. II. Vielleicht werden weiter nach dem Urſprunge hin gröſſere gefunden.

(*r*) Cap. Norden konnte 1737 nicht zu dem andern Fall kommen. Siehe Tom. II. ſeiner fürtreflichen Reiſe.

(*s*) *Brue* Hiſt. gen. des Voy. T. III. Einer ſoll bey 14½ Grad Breite 30 Faden hoch ſeyn, und im Bogen gehen, ſo daß man darunter gehen kann.

(*t*) *Herbinius* de Cataractis.

(*u*) Kalm amer. Reiſe III. S. 199. Fig.

an einer lothrechten Kalkſchiferwand 130 Fuß hoch (x); Niagara iſt 170 Fuß hoch, und von einer anſehnlichen Breite, er wird von einer vorſchieſſenden Inſul in zween Theile getheilet, welche aber nachher gleich wieder zuſammen ſtoſſen (y). Unter allen iſt doch der Fall des Fluſſes Bogocas der gröſte. Er fällt einige Meilen von St. Magdalena in Südamerica 2 bis 300 Faden lothrecht herab (z).

Bey groſſen Waſſerfällen ſtehet ein beſtändiger Nebel oft bis an die Wolken, worin ſich Regenbogen zeigen, wenn die Sonne gehörig darauf ſcheinet. Durch die heftige Erſchütterungen und Stöſſe, welche das Waſſer hier ausſtehet, wird eine anſehnliche Menge deſſelben in Geſchwindigkeit aufgelöſet und in Dünſte verwandelt. Das Geräuſch wird oft ſehr weit gehöret.

§. 83.

Von dem Gehalt der Flüſſe gilt ein groſſer Theil desjenigen, was vorher in dieſer Abſicht von den Quellen geſagt worden.

Sie führen verſchiedene fremde Materien, die theils aufgelöſet und innerlich mit ihnen vereiniget ſind, und die ſie theils in gröſſerer oder geringerer Menge nach Beſchaffenheit des Bodens und andern Umſtänden, mit ſich fortſchleppen. Vermoderte Gewächſe und Thiere, welche darin gefunden werden können, vermiſchen darin auch ihre zerſtreueten Theile.

Einige ſind dienlich, Hülſenfrüchte zu kochen und damit zu waſchen, indem ſie dasjenige, was darin geleget wird, beſſer durchdringen oder auflöſen. Solche Waſſer ſind gemeiniglich leichter, und widerſtehen der Fäulniß länger. Andere ſind dagegen gröber, ſchwerer, und mit erdichten Theilchen beladen, welche an den Cörpern, die ſie umgeben, die Zwiſchenräumchen ver-

Fig. Der Fall geſchiehet an einer Steinwand, welche eine ſehr geringe Neigung hat.

(x) Kalm a. St. S. 441. Der Schall wird oft eine Meile gehöret.

(y) Phil. trans. abr. Vol. VI. pag. 2.

(z) *Bouguer* Voy. au Perou. S. 91.

verſtopfen, dadurch die Erweichung der Hülſenfrüchte hindern, u. m. und überhaupt harte genannt werden.

§. 84.

Die Gröſſe eines Fluſſes iſt deſto anſehnlicher, je länger er iſt, und je mehr und waſſerreichere Bäche ſich in ihm ergieſſen.

Die Wolga hat wenigſtens 300 Meilen in der Länge; die Donau etwa 250; die Dwina 150; der Po gegen 200; u. ſ. w.

In Aſien, der Euphrat 250; der Indus 200; der Ganges gegen 300; Kiang, oder der Blaufluß, 300; Hoang, oder der gelbe Fluß, über 400; Amur 300; Jeniſey 400; Oby 300, u. ſ. w.

In Africa ſind gewiß ſo groſſe Flüſſe, als in Aſien, ob man gleich über ihren rechten Urſprung nicht gewiß iſt. Der Nil, Senegal, Gambra, u. m. ſind gewiß anſehnlich.

In America iſt der St. Laurenzfluß, von den entfernten Seen angerechnet, gegen 500; der Miſſiſſippi über 300; Oronok 200; der Amazonen-Fluß 500; der Plata-Fluß 400; u. ſ. w.

Es verſtehet ſich, daß ſowohl dieſe, als folgende Schätzungen, nur nach einem ungefähren Ueberſchlag gemacht worden.

In die Donau fallen über 200 Bäche, wovon nur einige 30 von Bedeutung ſind; in die Wolga über 30; im Nieper 20; in die Dwina 12; im Don 6; u. ſ. w.

Der Oby nimmt 40 zu ſich; Jeniſey über 60; Amur 40; Hoang 35; Kiang 30; der Ganges 20; der Euphrat 12; u. ſ. w.

Der Nil hat an den Seiten ehe keinen Zulauf, als ſüdlich vom Wendekreiſe (*a*).

St.

(*a*) Man glaubte ehedem, daß der Urſprung dieſes berühmten Fluſſes in den Mondbergen ſey, aber Pater *Pais* berichtet, daß er 1618 in dem weſtli-

St. Laurenzfluß, mit denen, die in die See fallen, 40; Miſſiſſippi, über 40; der Plataſluß, über 50; der Amazonenfluß, über 60; die alle ſtark ſind, und einige ſo groß, als die Donau oder der Nil.

Die Wolga ſoll in einer Stunde über 1000 Millionen Cubicfuß Waſſer geben (*b*); der Jordan über 8700000; der Po 420 Millionen und 966000 (*c*); die Seine gegen 15 Millionen und 900000 (*d*); und die Themſe 30 Millionen und 62340 (*e*). Nun fallen in der alten Welt etwa 430 ins Meer, und in America nur 180 von einiger Bedeutung, ſolchergeſtalt ſollte man leicht ausrechnen können, wie viel Waſſer das Weltmeer von den Flüſſen in einer gewiſſen Zeit bekommt, wenn man ungefähr wüſte, wie viel jeder in einer Stunde giebt, aber in Ermangelung einer ſichern Vergleichung, muß der Ausſchlag, welcher bisher angegeben worden, ſehr fehlerhaft ſeyn (*f*).

weſtlichen Theile des Reichs Gojam bey 12 Grad Breite, 2 Quellen gefunden habe, deren jede einen Bach machet, dieſe vereinigen ſich, gehen dann durch einen See, nehmen den weiſſen Fluß, Tekezel u. m. zu ſich, fallen endlich in Egypten, und machen den Nil aus. Doch dürfte dies alles noch Bekräftigung bedürfen. Was die andern africaniſchen Flüſſe betrifft, ſo iſt deren Urſprung mehr unbekannt. Man weiß noch nicht mit Gewißheit, ob Niger und Senegal zween oder ein und eben derſelbige Fluß ſind: Ob die Gambra mit ihnen zuſammenhänge, u. ſ. w.

(*b*) Nach Cap. *Perrys* Ausrechnung giebt die Wolga im Auguſt, oder wenn ſie ſeicht iſt, jede Minute 11 Million und 374756 Cub. Fuß Waſſer ins caſpiſche Meer. Voy. au Nord T. VII.

(*c*) Ehe ſich der Po theilet, ſoll er 1000 Bologneſer Fuß breit, 10 tief ſeyn, und in einer Stunde vier Italiäniſche Meilen laufen. *Riccioli* Geogr. Refl.

(*d*) *Mariotte* fand, daß täglich 288 Millionen franzöſ. Cubicfuß unter der Königsbrücke durchlaufen.

(*e*) *Halley* ſchätzt den täglichen Abfluß der Themſe zu 20 Millionen und 300000 Tonnen, oder 25 Millionen und 344000 Cub. Yards. Phil. trans. abr. II. S. 110. Er nimmt ihre Breite 300 engliſche Fuß an, die Tiefe 9, und die Geſchwindigkeit 2 Meilen in der Stunde.

(*f*) *Riccioli* (Geogr. L. X. c. 7.) vergleicht andere Flüſſe mit dem Po. Er ſetzt Italiens und der angränzenden Inſuln Flüſſe zuſammen ſo groß, als 8 Poſtröme; Spaniens Flüſſe ſo groß, als 6; Frankreichs und Hollands 28½; Engellands 6; Deutſchlands und Nordens, den Oby ungerechnet, 88½; Aſiens 465; Illyriens, Dalmatiens, Griechenlandes,

Drittes Capitel.

Von Sümpfen.

§. 85.

Wenn gröſſere oder kleinere Hölungen vom Regen oder Ueberſchwemmungen u. m. mit Waſſer angefüllt werden, ohne daß ſie einen ſichtbaren Abfluß haben, ſo erhalten dergleichen Waſſerbehälter den Namen der Sümpfe.

Dieſe ſtehende Waſſer ſind die ſchwereſten, ſie verhalten ſich nämlich gegen Regenwaſſer, wie 1009 bis 1120 zu 1000. Sie faulen gleich, ſetzen viel Bodenſatz, und gehen ſchwer über den Helm.

Die Sümpfe ſind überhaupt von zweyerley Art. Die eine hat keinen offenbaren Zufluß von flieſſendem Waſſer, ſondern ſie entſte-

Theſſaliens und Thraciens, 2; von Africa 190; von Nordamerica 619; von Südamerica 2240; zuſammen 3602, oder wenn unbekannte Flüſſe mitgerechnet werden, ungefähr 4000 Po-Flüſſe. In ſolcher Anleitung und nach dem vorerwähnten Abfluß des Pofluſſes, müſte das Meer jährlich von den Flüſſen ungefähr 316 ſchwediſche Cubicmeilen Waſſer bekommen. Aber *Sedileau* merket an, daß faſt alle dieſe Schätzungen zu groß, und oft doppelt ſo viel betragen, als die wahre Gröſſe. Mem. de l'Acad. a Paris 1693. Vergl. §. 106. 118. Man könnte auch nach Art des Herrn *Büffon* aus andern Gründen hievon ſchlieſſen. Man ſetze, daß die halbe Erdoberfläche, oder 1 Million 613455 Schwed. Quadr. Meilen mit Waſſer bedeckt ſind; man ſetze die mittlere Tiefe des Meers $\frac{1}{24}$ Meilen, ſo wird der Inhalt 67227 Cubicmeilen. Nun iſt der Po ungefähr 100 Meilen lang, und giebt in einem Tage 10103 Millionen und 184000 Cubicfuß Waſſer; alſo gebraucht der Po 4618 Tage, eine Cubicmeile mit Waſſer füllen zu können. Nimmt man weiter an, daß das Waſſer, welches die Flüſſe geben, in Verhältniß mit dem Lande ſtehe, wovon ſie Zufluß haben, ſo müſte, da die Bäche, welche in den Po flieſſen, ungefähr 10 Meilen an jeder Seite, oder 2000 Quad. Meilen einnehmen, das übrige trockene in Anſehung ſeiner Oberfläche, in ſelbiger Zeit 806mahl mehr Waſſer geben, ſo daß, wenn das Meer trocken wäre, die Flüſſe gegen 1054 Jahr es anzufüllen gebrauchen würden. Aber die Gründe, worauf dies alles beruhet, ſind ſo unſicher, daß der Ausſchlag davon nicht anders, als unzuverläßig ſeyn kann.

entſtehen bey Ueberſchwemmungen vom Regen, unterirrdiſchem Zufluſſe, oder von dem Waſſer, welches ſich nach und nach von den Höhen in den Gegenden dahin ziehet. Sie heiſſen Möre, Sümpfe oder Moräſte, und trocknen zuweilen bey einem langen Mangel an Niederſchlag gänzlich aus. Von dieſer Art findet man eine groſſe Menge in allen Welttheilen. In Preuſſen allein ſollen 2730 Sümpfe ſeyn, und auf Hiſpaniola über 3000 (g). In groſſen und niedrigliegenden Wäldern entſtehen dergleichen ſtehende Waſſer oft dadurch, daß die Ausdünſtung wegen Mangel hinlänglicher Wärme gehemmet wird, die ſchwerlich in einem dichten Walde eindringet, wo ſich auſſerdem Schnee und Froſt länger hält, als auf dem freyen Felde.

Andere ſtehende Waſſer nehmen einen anſehnlichen Raum ein, und verändern die Höhe ihrer Oberfläche kaum das ganze Jahr durch. Es fallen oft groſſe und viele Flüſſe in ſelbige, ohne daß die Oberfläche dadurch höher wird, ob ſie gleich überall keinen Abfluß zu haben ſcheinen. Die merkwürdigſten dieſer Art ſollen nun beſchrieben werden.

§. 86.

Europa iſt an verſchiedenen Orten waſſerſüchtig, als in Savolax, einigen Orten in Rußland, Holland, Weſtphalen, und anderwärts; aber es hat doch keine anſehnliche Sümpfe von der letzten Art.

Eben dies gilt auch von Nordamerica, ob dies Land gleich unter allen bekannten am moraſtigſten iſt. Im ſüdlichen Theile der neuen Welt findet man doch dergleichen. In Tucuman iſt ein kleiner, welcher den Fluß Salta aufnimmt; einer, worin ſich der Santiago ergieſſet; und auſſerdem noch 3 oder 4 zwiſchen Tucuman und Chili. Titicaca, dieſer von dem reichen Tempel der Sonne und der Regierung des Incas bekannte ſalzige See, pflegt auch hieher gerechnet zu werden, aber ſolches geſchiehet

(g) *Fabricii* Hydro-theol. 157; Charlesvoix.

ſchiehet ohne Grund, da der Fluß Deſaquadero aus demſelben nach den See Para flieſſet (*h*).

Africa iſt weniger waſſerſüchtig, als andere Welttheile, doch ſoll es zwiſchen der Barbarey und der Wüſte Sara kleine Sümpfe haben, von welchen einer den Fluß Ghir aufnimmt, einer den Ziz, einer den Tugedul, und einer den Fafilet. Im Lande Kowar iſt einer, darin ſich ein Fluß von Berdoa ergieſſet (*i*).

Aſien hat die merkwürdigſten, wobey wir uns etwas länger aufhalten müſſen.

§. 87.

Aral iſt ungefähr 650 Quadratmeilen groß, und wird jährlich gröſſer, nachdem die Einwohner von Usbek den Fluß Gihon dahin geleitet, der ehedem ſeinen Auslauf in das caſpiſche Meer hatte (*k*). Auſſerdem fällt auch der Sire in denſelben. Dieſer Sumpf iſt von dem eben angeführten ſo genannten Meere durch ein Sandfeld, 40 bis 50 Meilen breit, geſchieden. Sollten ſie wohl vordem zuſammen gehangen haben, und das Sandfeld nur ein Aufwurf von den Materien ſeyn, welche die Zuflüſſe des Arals mit ſich geführet?

Das caſpiſche Meer hat eine Oberfläche von etwa 3650 Quadratmeilen. Man hielte es ehedem für rund, aber jetzt weiß man, daß es nach Süden und Norden länger iſt, als nach Oſten und Weſten (*l*). In der Mitte iſt es über 50 Faden tief, an der öſtlichen Seite iſt es ebenfalls anſehnlich tief, aber an der weſtlichen nicht über 4 Faden. In dies Meer fallen groſſe Flüſſe, von welchen die Wolga allein, nach einem etwanigen Mittel, in einer Minute 15 Millionen Cubicfuß Waſſer, oder in einem

(*h*) Don *Ulloa* a. St.

(*i*) Herr Büffon a. St.

(*k*) *Nicolle* Geogr. moderne T. II. S. 220.

(*l*) Czaar Peter in Rußland, hat dies Meer unterſuchen laſſen, und in den Mem. de l'Acad. de Paris 1721 iſt eine Charte darüber gegeben. *Ptolomæus* hat es zuerſt auf der Charte gebracht, aber die Breite deſſelben gröſſer, als ſeine Länge gemacht, welchen Fehler *Olearius* anmerkte.

nem Tage 21600 Millionen Cubicfuß giebt. Auſſerdem fallen noch in daſſelbe die Jaik und Emba, u. m. welche wenigſtens als ſolche, die zweymahl ſo viel, als die Wolga geben, angeſehen werden können, ſo daß, auſſer Niederſchlag, die Zuflüſſe deſſelben zum wenigſten jeden Tag 64800 Millionen Cubicfuß Waſſer geben, und alſo aufs Jahr 23 Billionen und 652000 Millionen.

Um nun zu erklären, wo eine ſolche Menge Waſſer bleiben könne, haben einige eine Gemeinſchaft mit dem ſchwarzen Meere angenommen; denn man ſoll darin ungewöhnliche Wellen gewahr werden, wenn der Oſtwind auf das caſpiſche Meer ſtöſſet, und dies ſoll ſich wiederum erheben, wenn der Weſtwind auf das ſchwarze Meer fällt. Man giebt ferner vor, daß dergleichen Seegras, Schlangen und Bäume im ſchwarzen Meere gefunden werden, als man nur in dem caſpiſchen antrifft (*m*). Andere behaupten eine Gemeinſchaft mit dem perſiſchen Meerbuſen, oder dem Weltmeere, weil man Weidenlaub, welches um das caſpiſche Meer in Menge wächſet, aber nicht an dem perſiſchen Meerbuſen, zur Herbſtzeit in letzterem findet, ja man giebt vor, daß bey Kilan zween Schlünde ſind, wo das Waſſer hinabſtürzet (*n*); aber alle dieſe angeführten Umſtände dürften noch Bekräftigung gebrauchen.

Wenn man für die jährliche Ausdünſtung eine Höhe von 30 Zoll annimmt, ſo würden dadurch nur 14 Billionen 191200 Millionen Cubicfuß Waſſer jedes Jahr weggehen; auſſerdem bleibt noch aller Niederſchlag nach. Uebrigens iſt die Maaſſe der angeführten Ausdünſtung aufs höchſte genommen, welches weiterhin gezeiget werden ſoll (*o*). Es dürfte alſo wohl ſeyn, daß ſich

 hier

(*m*) Kircher führet dieſe Umſtände von einem Perſianer *Paradia* an. M. S. Tom. I.

(*n*) Der Jeſuit April erzählet dies in Act. erud. 1694. Aber die Jngenieurs vom Czaar Peter und andere Reiſende haben es nicht gefunden. Sollten ſie da ſeyn, ſo müſten ſie in dem noch unbeſuchten Meerbuſen an der öſtlichen Seite ſeyn, woſelbſt das Waſſer ſalzer ſeyn ſoll, als an andern Stellen in dem Meere.

(*o*) §. 106.

hier ein unterirrdiſcher Ablauf findet, welchen die allezeit gleiche und nicht zunehmende Salzigkeit zu beſtätigen ſcheinet.

Das todte Meer kann auch hieher gerechnet werden, denn obgleich der Jordan, wenn er durch den Tiberiſchen See gegangen, und ſich in das todte Meer geſtürzet hat, an der öſtlichen Seite wieder auslaufen ſoll, ſo wird er nicht weit davon doch von der Erde verſchlungen. Dieſer Fluß giebt täglich über 2088 Millionen Cubicfuß (*p*). Die Länge dieſes Sees iſt ungefähr 12 Meilen und die Breite drey. Er nimmt viele Flüſſe auf. Die Ufer ſind mit loſen Kalkſtein umgeben, und übrigens thonartig, löchericht und voll Salz (*q*). Die Araber holen da jährlich Judenpech. Man findet daſelbſt auch loſe, ſchwammigte und ſchwefelhaltige Steine, und überall eben dieſelben Bergarten, als bey Tiberiadsbad. Weiter hinein treiben keine Gewächſe, aber Schnecken werden doch an die Ufer geworfen; man dürfte alſo auch hier wohl Fiſche finden, ob die Araber gleich ſolches läugnen.

Das Waſſer ſelbſt iſt mit Salz geſättiget, und ganz bitter, welches von dem Kalk in der Gegend entſtehen dürfte (*r*). Es hat einen zuſammenziehenden und Alaungleichen Geſchmack. Mit Gallapfel wird es purpurfarbig, und mit Oleum Tartari p. d. gleichſam ſchlammigt (*s*). Seine Schwere verhält ſich gegen gemeines Waſſer, wie 5 zu 4; Aus dieſem See ſteigen zuweilen groſſe Säulen von Dampf auf. Die Materie des Judenpechs ſoll, ſo bald ſie vom Boden auf die Oberfläche kommt, am Lande mit groſſem Gepraſſel zerbrechen (*t*). Sollten wohl von ſolcher Urſache

(*p*) Dr. *Shaw* ſetzet ſeinen täglichen Abfluß auf 6 Millionen und 90000 Tonnen. Er giebt ſeine Breite zu 30 Ruthen, ſeine Tiefe zu 3, und ſeine Geſchwindigkeit zu 2 engliſchen Meilen in der Stunde an. Voy. T. II. S. 71.

(*q*) *Dapper* berichtet, daß die Einwohner Salz vom Strande holen.

(*r*) Spiritus Salis mit Kalkerde giebt den bitterſten Geſchmack.

(*s*) *Perry* Phil. trans. 462.

(*t*) Shaw a. St.

Urſache die Menge Löcher entſtehen, welche man am Strande findet?

Einige andere, aber weniger bedeutende Sümpfe, findet man in Perſien und an andern Orten in Aſien.

Viertes Capitel.

Von Seen.

§. 88.

Waſſerſammlungen, die einen ſichtbaren Ablauf haben, werden Seen genannt, und ſind durch dieſen Umſtand von Sümpfen unterſchieden. Man findet dergleichen gröſſer und kleiner, und von ungleicher Figur auf dem trockenen der Erdkugel überall vertheilet. Der gröſte Theil hat mehr Zuflüſſe, als Abläufe. In dem Wetterſee fallen 40 Flüſſe, aber er giebt nur durch den Motalaſtrom Waſſer von ſich. Der Wenerſee empfängt Waſſer durch 24 Flüſſe, und der einzige Göthaſtrom leitet es ab.

Um hiebey alle Weitläuftigkeit zu vermeiden, wollen wir uns nur bey ſolchen Umſtänden aufhalten, welche dergleichen Waſſerſammlungen beſonders merkwürdig machen.

§. 89.

Die Menge des Waſſers iſt gemeiniglich nach dem Niederſchlage und nach der Menge der Zuflüſſe veränderlich. Seen, welche von entlegenen Orten Waſſer bekommen, ſteigen doch zuweilen, ohne daß um ſelbige herum ſich ungewöhnlich Waſſer einfindet, und umgekehrt. Hiebey muß denn in Betrachtung gezogen werden, daß die Waſſerleitung oft einen weiten Weg, und zuweilen wohl 50 bis 100 Meilen hat, und daß die Witterung an ſo entlegenen Orten von derjenigen an dem See ganz verſchieden ſeyn kann. Bey einfallender Näſſe wächſet das Waſſer aus

zwoen

zwoen Urſachen, nämlich zuerſt durch eine würkliche Vermehrung, und danächſt durch Hemmung der Ausdünſtung; denn eine feuchte und kühle Luft zieht ungleich weniger Waſſer, als eine warme und reine.

Was von dem periodiſchen Steigen und Fallen von gewiſſen Seen vorgegeben wird, iſt oft ungegründet. Man berichtet vom Wenerſee ein ſiebenjähriges Sinken und Erheben der Oberfläche, aber es gründet ſich nicht auf ſichere Beobachtungen. Seine Höhe ändert ſich zwar, und zuweilen auf 6, 8 und mehr Fuß in zwo oder drey Wochen, aber dieſe Veränderung iſt keinesweges an eine gewiſſe Anzahl Jahre gebunden. Dieſer See nimmt ſein Waſſer weit her bis von dem Sewobergsrücken, was iſt es dann Wunder, daß ſeine Veränderungen nicht allezeit aus dem Wetter in ſeiner Nachbarſchaft erkläret werden können?

Von dem Genferſee wird geſagt, daß er ſeine Höhe ganzer 12 bis 16 Fuß im Jahre ändern ſoll. Er ſoll vom Schluſſe des Jenners bis zum Julius oder Auguſt ſteigen, nach welcher Zeit ſein Waſſer nach und nach wieder abnimmt. Ja er ſoll auch einige Fuß in einer Stunde, und zwar verſchiedenemal des Tages, fallen können. Es rühret ſolches ohne Zweifel von der Schneeſchmelzung auf den umliegenden Bergen, ſtark veränderlichem Wetter, Zulaufe der Flüſſe, und dergleichen Umſtänden her (*u*).

Einige Seen verlieren zu gewiſſen Zeiten alles Waſſer, ſo daß der Boden gänzlich trocken iſt. So iſt es mit dem ſonderbarem Zirknizer-See in Krain beſchaffen. Er iſt $\frac{2}{3}$ Meilen lang, $\frac{1}{3}$ Meile breit, und ungefähr 15 Fuß tief, mehr oder weniger nach der Ungleichheit des Bodens. Er nimmt 8 Flüſſe zu ſich. Um Jacobi, auch zuweilen nicht ehe, als im Auguſt, fängt ſeine Oberfläche an zu ſinken, und in 25 Tagen wird der ganze See leer, wenn nicht vieler Regen einfällt. Drey Wochen nachher pflegt das auf dem Boden gewachſene Gras gemähet werden, welches gutes Heu giebt. Dann wird er an gewiſ-

(*u*) Phil. trans. abr. Vol. II. S. 318. Hamb. Magaz. X.

ſen Stellen mit Hirſe beſäet, welche gemeiniglich zur Reife kommt und eingebracht wird, ehe das Waſſer wieder kommt. Solches kommt denſelben Weg zurück, durch welchen es ausgefloſſen iſt, nämlich durch Löcher und Steingänge im Boden, doch wird er geſchwinder angefüllet, nämlich in 24, und zuweilen in achtzehn Stunden. Es iſt ein merkwürdiger Umſtand, daß das Waſſer dann mit ſolcher Heftigkeit zurückkommt, daß es zuweilen, wie aus einer Waſſerkunſt, ſpringt, und nicht allein Fiſche, ſondern auch eine Art ſchwarzer Enten mitbringt; aber ſolches geſchiehet nur durch gewiſſe Oefnungen, denn ein Theil derſelben giebt lauter Fiſche, und ein anderer lauter Waſſer. Die heraufgekommene Vögel ſind ſehr wenig beſiedert, und haben keine Augen; aber in einigen Wochen erhalten ſie beide Theile, und ſind im Stande zu fliegen.

Dies iſt das gewöhnliche Verhalten dieſes Sees, doch geſchehen auch zuweilen dergleichen Veränderungen zwey oder dreymahl im Jahre, bisweilen auch in einigen Jahren überall nicht; aber nie iſt er ein ganzes Jahr trocken (x).

Dies ſeltſame und von vielen bezeugte Verhalten dieſes Sees kann von den höhern Waſſerſammlungen in den groſſen Bergen, welche den See umgeben, hergeleitet werden. Es ſey AB (Fig. 10.) eine ſolche Waſſerſammlung, CD ein Gang, welcher in die Waſſerſammlung unter dem See DLK hinabgehet, und FE die Canäle in dem Boden des Zirknizer Sees. AB ſoll, auſſer dem niederdringenden Regen und geſchmolzenem Schnee u. dgl., von einem ſolchen Fluſſe, welcher ſich in ſolcher Gegend in die Erde hinabſtürzet, Zufluß haben. So lange nun die Oberfläche deſſelben höher als C iſt, bekommt die Höle LK Waſſer davon, und nachher auch der See GH; aber ſo bald die Oberfläche des obern Waſſerhälters unter C hinabfällt, hat der untere See

(x) D. *Brown* und *W. Valvaſor* Phil. trans. a. St. S. 306-316.

See keinen andern Zufluß, als durch die Gänge FE. Nun bekommt zwar der Zirknizer See noch von 8 Flüſſen Waſſer, aber er giebt auch durch zwey Hölen M, welche Mala- und Welka-karlouza genannt werden, und mitten durch Klippen gehen, eine groſſe Menge Waſſer von ſich in den Fluß Jerſero, welcher auſſerdem noch mit dem untern Waſſerhälter einen Zuſammenhang haben muß. Denn wenn der Zirknizer See allein durch die Mala-karlouza abflieſſet, welches niedriger liegt, als Welka, ſo nimmt der Jerſero zwar ab, aber er läuft doch noch zwey Tage, nachdem der See ganz leer geworden. Das Waſſer wird alſo durch drey Wege abgeführet. Dieſen Abfluß können die acht Flüſſe nicht erſetzen, und er muß daher in einer gewiſſen Zeit trocken werden, bis der obere Waſſerhälter, oder der Niederſchlag, ihm zureichlichen Unterhalt giebt.

Was die hervorkommenden Waſſervögel betrifft, ſo ſind ſie vermuthlich in den Hölen um den obern See gebrütet. Ihr ſchwaches Geſicht, wenn ſie erſt an das Licht kommen, beweiſet genug, daß ſie lange im dunkeln geweſen ſind. Die Figur der Gänge, ihre Lage und Weite kann verurſachen, daß ſie nicht alle Vögel heraufbringen.

Bey Kauten in Preuſſen ſoll ein See ſeyn, welcher drey Jahre voll Waſſer und fiſchreich iſt, aber nachher drey andere Jahre einen trockenen und beſäeten Boden hat, worauf er wieder voll wird, und ſo weiter abwechſelt (*y*).

Nach Anleitung der vorhergehenden Erklärung findet man leicht, wie dergleichen Würkungen möglich ſind. Die Natur kann wohl oft dergleichen Würkungen durch verſchiedene Mittel hervorbringen, aber was ſie in jedem beſondern Falle vor welche anwendet, muß an Ort und Stelle aus den Umſtänden erforſchet werden.

§. 90.

(*y*) Churfürſt Friedrich Wilhelm von Brandenburg ſoll einmahl eine Haſen-Jagd auf dem Boden dieſes Sees angeſtellet haben. Act. Acad. N. C. Dec. II. n. 5.

§. 90.

Verſchiedene Seen toben und gehen hoch, wenn gleich der Luftkreis ſtill iſt, wovon ohne Zweifel einfältige Leute die Anleitung zur Vorſtellung der Seemutter, Waſſergötter, und anderer Seegeſpenſter genommen haben. Solche Bewegungen entſtehen von Winden, die durch unterirrdiſche Gänge und Oefnungen mit mehr oder weniger Heftigkeit ausbrechen.

Bey Boleslaw in Böhmen kommen aus einem bodenloſen Loche ſo ſtarke Winde, daß ſie zuweilen zur Winterszeit Eisſtücken von mehr als 100 Pfund aufheben, und nachher weit umher wüten (z).

Der Wetterſee gehet zuweilen bey ſtillem Wetter in groſſen Wogen, und eben dergleichen ſoll ſich auch in Schottland mit dem See Lemond zutragen (*a*). Der Bejaſee in Portugal ſoll gegen die Zeit eines Ungewitters ein Getöſe machen, das man einige Meilen hören kann (*b*).

Wir haben im vorigen geſehen (*c*), daß die Erde inwendig voller Gänge und Hölen von allerhand Art ſey. Die Werkſtäte der Natur wird beſtändig im Gange erhalten; neue Cörper entſtehen, alte werden zerſtöhret, und bey allen dieſen Geſchäften wird entweder eine Menge Luft hervorgebracht, oder wenn man lieber will, ſie wird von der Vereinigung, worin ſie vorher war, befreyet (*d*). Wenn dieſe Aufbrüche an ſolchen unterirrdiſchen Orten geſchehen, welche einige Oefnung auf dem Seeboden haben, zum Exempel in AB (Fig. 11.), ſo dringet dieſe neue Luft durch das Waſſer in die Höhe, wenn entweder der Luftkreis leichter wird, oder eine unterirrdiſche Wärme die eingeſchloſſene ausdehnet. Auf die Weiſe kann der See gehen, toben und heulen ohne heftige Bewegung der Luft. Dies iſt eine Möglichkeit, wel-

(z) Act. erud. 1682.

(*a*) Becman a. St. S. 93.

(*b*) von der Burges Reiſe.

(*c*) S. Cap. von unterirrdiſchen Hölen.

(*d*) *Hales* Veget. Stat. Vergleiche §. 107.

welche die Natur vermuthlich an einigen Stellen anwendet. Von ihrer Werkſtäte ausgeſchloſſen, können wir in ſolchen Erklärungen ſelten weiter kommen.

§. 91.

Der Gehalt der Seewaſſer iſt ſehr ungleich. Einige ſcheinen ganz rein zu ſeyn, wenigſtens ſind ſie ungemein klar. So iſt der Wetterſee beſchaffen, woſelbſt man mehr als 20 Faden tief einen Pfennig auf dem Boden ſehen kann. Der Genfer-See ſoll auch ſo durchſichtig ſeyn, daß man in anſehnlicher Tiefe den Boden ſiehet.

Was ſonſt den Gehalt betrifft, ſo iſt es klar, daß derſelbe groſſen Theils von der Beſchaffenheit des Waſſers herrühre, welches die Zuflüſſe darin ergieſſen; zuweilen trägt doch der Boden ſelbſt anſehnlich dazu bey, wenn ſolche Materien darin gefunden werden, welche ſich mit dem Waſſer vermiſchen können.

Loug-Neagh in Irland iſt ſeiner verſteinernden Kraft wegen bekannt, welche das Holz durchdringet, ohne ſelbiges anders zu verändern, als es ſchwerer und dichter zu machen. Man findet hier Feuern, Eſchen, und zuweilen Eichenholz mehr oder weniger angegriffen. Zuweilen iſt von demſelbigen Stücke ein Theil unverändert, und der andere verſteinert. Erſteres giebt im Feuer Flammen, und verbrennet zu Kohlen, letzteres kann glüend gemacht werden, aber es wird nicht verzehret, doch wird ſeine Schwere vermindert, dies letztere geſchiehet vermuthlich dadurch, daß einige unveränderte Holzfaſern verbrennen, denn zuweilen ſchieſſet davon eine bläulichte Flamme aus. Wenn das verſteinerte glüend gemacht und pulveriſiret wird, ziehet es der Magnet ſtark an. Was nur unvollkommen durchdrungen iſt, wird im Feuer nicht zerſtöhret, ſondern wird roth und ſchimmernd. Das verſteinerte brauſet mit Vitriolöl nicht auf. Die Tinctur davon wird dunkelroth. Diejenige vom Scheidewaſſer hat eine lebhafte rothe Farbe. Hier iſt alſo eine eiſenartige oder vitrioli-

ſche

ſche Materie im Waſſer, aber nicht durch und durch, ſondern fleckweiſe, es ſey dann, daß es vom Winde durch einander gemiſcht worden. Im ſtärkſten Winter frieret die ganze Oberfläche nicht zu, ſondern man findet hie und da runde Flecken offenes Waſſer, welches vermuthlich die Kraft, welche daſelbſt gefunden wird, anzeiget. Einige Stücken Holz ſind noch auſſen herum holzartig, andere inwendig, und ein Theil an einer Seite. Wenn die durchdringende Materie feſt wird, kann ſie ſich ſelbſt hinderlich werden, vielleicht kann ſie auch an einigen Stellen vom Harze zurückgehalten werden. Um den See findet man ſchwarze eiſenhaltige Steine. Ueber 20 Ellen vom Waſſer weg findet man keine Verſteinerungen, und ſo weit ſteigt auch die See zuweilen. Einige Stücken ſind voller Cryſtalle (*e*).

Ein Theil Seen hat ſalzes Waſſer, ob ſie gleich keine andre offenbare Zuflüſſe haben, als ſolche, die ſüſſes Waſſer führen. Hieher gehöret das ſo genannte ſchwarze Meer. Seine Oberfläche iſt ungefähr 4100 Quadratmeilen, und wegen dieſer ſeiner Gröſſe hat es den Namen Meer erhalten. Die Donau, Dnieſter, Nieper, Don, u. m. ergieſſen hierin eine anſehnliche Menge Waſſer. In Norden wird es durch die Meerenge Caffa mit dem Aſſophiſchen See, oder dem vorher ſo genannten Meotiſchen Sumpfe verbunden; durch die Meerenge von Conſtantinopel, ehedem der thraciſche Boſphorus, hängt es mit dem Marmorſee zuſammen, welcher nachher durch die Dardanellen ins ägeiſche Meer fällt. Man findet im ſchwarzen Meere keine einzige Inſul. Die Stürme raſen hier gräulich, denn ſie haben nirgend einen Ausgang, ſondern finden, da ſie von den

(*e*) Phil. trans. n. 38. art. 8. In dem Wetterſee habe ich Steine gefunden, gröſſer als ein Kopf, welche ihrem Ansſehen und ihren Fibern nach knorrichten Wurzeln gleichen. Sie ſind ſehr ſchwer, und beſtehen in Anſehung ihrer Hauptmaterie aus einem dichten Kalk. Wenn es mit Scheidewaſſer aufgelöſet wird, verräth es weder eine Farbe bey der Solution, noch zeiget dasjenige, was daraus niedergeſchlagen, und mit Borax zu Glas geſchmolzen wird, etwas ſonderlich eiſenartiges. Gewiſſe Lager hegen doch etwas von dieſem Metalle.

Alpen und den ſchrofſten Seiten des Caucaſus eingeſchloſſen ſind, allenthalben Widerſtand (*f*).

Das Waſſer iſt nicht ſo klar und ſalz, als das Waſſer im Weltmeere, und frieret im Winter. Die Salzigkeit ſcheinet hier aus einer andern Urſache, als im Weltmeere, zu entſtehen, nämlich durch einen unteren Strom. Denn obgleich das obere Waſſer durch den Boſphorus beſtändig gegen das mittelländiſche Meer fließet, ſo geſchiehet doch ſolches nicht in der Tiefe, ſondern es gehet daſelbſt ein Strom gegen das ſchwarze Meer, welchen man mit dem Senkbley ausgeforſcht hat (*g*). Solche einander entgegen gehende Ströme kommen in der Luft und im Waſſer täglich vor, und führen nichts ungereimtes mit ſich, welches weiterhin gezeiget werden ſoll. Die Salzigkeit des aus und einflieſſenden Waſſers verhält ſich gegen einander, wie 62 zu 72 (*h*).

Was von einem See in Mexico berichtet wird, welcher ſowohl ſalzes als ſüſſes Waſſer neben einander hat, ſo daß jedes einige Quadratmeilen einnimmt, bedarf einer genauern Unterſuchung, ehe man auf eine Erklärung davon denket (*i*).

Dasjenige, was man die Blüthe des Waſſers nennet, kommt zum Theil von dem Saamenmehl der Tannen und Fichten, von feinen Waſſermooſſen und andern Haargewächſen, aber das verdienet unterdeſſen weitere Unterſuchung, was die übelriechende, haarichte, grüne, ſchlüpfrige, und erdichte Materie ſey, welche man zur Sommerzeit auf den meiſten Seen findet, und ſich auch im Regenwaſſer, nachdem es vielmahl abgezogen worden,

(*f*) Voy. de *Chardin*.

(*g*) Graf *Marſigli* fand, daß das Senkbley ſich in 5 bis 6 Fuß Tiefe gegen den Marmorſee, aber in gröſſerer Tiefe gegen das ſchwarze Meer zog. Die türkiſchen Fiſcher verſicherten, daß ſolches das ganze Jahr durch geſchehe.

(*h*) *Marſigli*. *Diodorus Siculus* ſagt, daß das ſchwarze Meer nicht immer mit dem mittelländiſchen Gemeinſchaft gehabt, ſondern daß die gegenwärtige nur mit der Zeit entſtanden. *Tournefort* muthmaſſet, daß zu eben der Zeit die Meerenge Gibraltar geöffnet, und *Platonis* Atlantica überſchwemmt worden. Wie weit *Polybii* Weiſſagung von endlicher Zuwellung des Boſphorus von Sand, Erde u. m. Grund habe, wird die Zeit lehren.

(*i*) Phil. trans. abr. II. S. 130.

den, nach einiger Zeit auf den Boden und an den Seiten der Gefäſſe anſetzet. Sollte wohl bey 40maligem Abziehen der Saame ohne Zerſtöhrung übergehen können (*k*)? Bey Danzig ſoll ein kleiner See ſeyn, auf deſſen Mitte in den Monathen Junius, Julius und Auguſt jährlich ſolche grünliche Materie hervorkommt, welche vom Winde gegen das Land getrieben wird, und dem Hornvieh, Hunden und Hünern tödtlich iſt, wenn ſie es mit dem Waſſer trinken, den Pferden aber nicht ſchadet (*l*). Auf der Ebene unten an dem Berge Tivoli gegen Rom, ſoll eine See mit milchichtem, nach Schwefel riechendem Waſſer gefunden werden (*ll*), und in China verſchiedene, die mit Judenpech bedeckt ſind (*).

§. 92.

Ströme und Seen, welche in Anſehung des Zufrierens etwas beſonderes haben, trifft man an verſchiedenen Stellen.

Der See Neß in Schottland, und der daraus flieſſende Strom, ſoll nie frieren, ſondern einen ſtarken Dampf von ſich geben. Einige frieren nur eine gewiſſe Zeit zu, als einer in Straherrick, welcher, ungeachtet der ſtrengſten Kälte, auf der Mitte offen Waſſer haben ſoll, aber im Februar in einer Nacht zufrieren, und in zwoen Eis von anſehnlicher Stärke haben kann. Eben ſo iſt es mit dem See Monar (*m*), und faſt eben ſo mit dem Wetterſee beſchaffen, welcher auſſerdem zuweilen ſehr geſchwinde aufgehet. In China ſollen einige Flüſſe zur Sommerzeit

(*k*) *Boerhave* (Chemia Tom. I. S. 502.) ſagt, daß er durch ein Vergröſſerungsglas geſehen habe, daß dieſer während der Fäulung niedergefallene Bodenſatz feine Gewächſe geweſen; aber wie ſollte denn ſolches in einem vielmahl abgezogenen Waſſer, nach den Verſuchen vom *Hierna* und *Eller*, gefunden werden können? Man weiß, daß einerley Waſſer verſchiedenemal faulen kann. Sollte es wohl möglich ſeyn, daß dabey der Saame nicht zerſtöhret werden ſollte? Selbſt das Regenwaſſer, auch abgezogenes, faulet nicht, wenn Wärme und andere Umſtände richtig in Acht genommen werden. S. *Eller* Mem. de Berlin 1747.

(*l*) Phil. trans. a. St.

(*ll*) Hr. *Beaumer* Naturgeſchichte des Mineralreichs. Tom. I. p. 94.

(*) Herr Vogels Mineral.

(*m*) Phil. trans. a. St.

zeit zufrieren (*n*). Der kleine Lochan Wyn, oder Grunerſee, iſt das ganze Jahr mit Eis bedeckt. Gleichfalls einer in Straglaſh, deſſen Eis nur an dem Rande in den heiſſeſten Sommern aufthauet (*o*). Der Eisſee in Bern u. m. haben dieſelbige Beſchaffenheit.

Solche beſondere Umſtände können viele Urſachen haben. Gewiſſe Miſchungen, viele Springquellen, Bewegung u. m. hindern, daß das Waſſer kein Eis ſetzen kann. Der ſalzige Grund ſoll verurſachen, daß einige chineſiſche Flüſſe zu warmen Jahrszeiten zufrieren. Beſtändige und kühle Schatten machen, daß Lochan Wyn nicht aufthauet; umgebende hohe Berggipfel, die mit beſtändigem Schnee überſchüttet ſind, erhalten den Eisſee in Bern, u. ſ. w.

§. 93.

Die Tiefe in den Seen iſt ſehr ungleich. Im Wetterſee findet man an einigen Orten auf 300 Faden keinen Grund; ja im Neß nicht in einer zweymahl ſo groſſen Tiefe; indeſſen iſt es doch ungereimt, zu glauben, daß dergleichen Stellen grundlos ſind.

Von Jemteland und andern Orten berichtet man, daß einige Seen zween Boden haben, wovon der eine gewiſſe Zeiten ſich in die Höhe hebet, und die ganze Oberfläche bedecket. Ihre Möglichkeit zeigen die flieſſenden Inſuln.

Von der Farbe des Waſſers wird im nächſten Capitel gehandelt.

(*n*) Mem. de l'Acad. a Paris 1712. (*o*) Phil. trans. a. St.

Fünftes

Fünftes Capitel.

Vom Weltmeere.

§. 94.

Wir haben die trockenen Theile der Erdkugel ſchon oft als Inſuln, die von dem groſſen Weltmeere umfloſſen ſind, angeſehen, und dies ſoll nun genauer betrachtet werden. Die Namen, welche es an verſchiedenen Stellen führet, lernet man aus der allgemeinen Erdbeſchreibung, aber hier ſollen ſeine natürlichen Merkwürdigkeiten unterſucht werden, wobey wir uns zuerſt etwas bey den Meerbuſen aufhalten, welche beſonders erwähnet zu werden verdienen.

§. 95.

Die Oſtſee nimmt jetzt einen Raum von 3650 Quadratmeilen ein, aber ſie dürfte vor dieſem, nach verſchiedenen Anleitungen, ihre Gränzen wohl weiter erſtreckt haben (*p*). Sie hat drey Ausflüſſe ins weſtliche Meer, nämlich durch den Sund, den

(*p*) Ich will hier nur einer Welt-Charte erwähnen, welche in dem Kloſter St. Michele di Murano in Venedig gefunden wird, und von einem Mönch daſelbſt, Nahmens *Mauro*, der zu ſeiner Zeit für den beſten Geograph gehalten worden, auf Verlangen des Königs Alphonſi V. in Portugal verfertiget iſt. Dieſe Charte, davon das Original noch im Kloſter verwahret wird, ſtellet die Oſtſee viel breiter vor, als ſie jetzt iſt, und das, was nun würklich feſtes Land iſt, als Scheeren. Sie iſt nicht ſo aus dem Kopfe gemacht, als man ſich vielleicht anfangs einbilden dürfte. Auſſer den venetianiſchen Edelleuten, Nils und Anton Zeni, welche im 14ten Jahrhunderte viel in der Nordſee ſchiffeten, ſo ſegelte P. *Quirini*, welcher ein gelehrter Mann war, 1431 vom mittelländiſchen Meere ein Stück nordlich von Drontheim, fuhr nachher zu Lande bis Stegeborg in Oſtgothland, wo damals ein italiäniſcher Edelmann, *Franco*, wohnte, und ſo weiter bis Lodesö, wo er zu Schiffe gieng. Solche Hülfsmittel hat *Mauro* gehabt. Hr. Canzleyrath Ferner hat dieſe merkwürdige Charte genau betrachtet, welche die Kenntniß dieſer Zeit vom Waſſer und Lande beweiſet. S. des erwähnten Herrn Rede von der Waſſerabnahme, S. 45.

den groſſen und kleinen Belt. Engliſche Seeleute haben in dem erſten auf vier oder fünf Faden Tiefe einen Unterſtrom gefunden, der dem obern, welcher ins groſſe Meer fällt, entgegen gehet (*q*). Oben in dem Bothniſchen Meerbuſen ſoll an einigen Orten kein Grund gefunden werden, aber dicht neben bey nicht mehr, als 10 Faden Tiefe (*r*). Anderwärts gehet ſelbige kaum über 50 Faden.

Das mittelländiſche Meer hat ſeinen Namen von ſeiner Lage zwiſchen den drey längſt bekannten Welttheilen. Der Umkreis deſſelben theilet ſich in viele kleinere Meerbuſen, und die ganze Oberfläche iſt ungefähr 20000 Quadratmeilen. Mit dem groſſen Weltmeere hat es keine andere Gemeinſchaft, als die Meerenge Gibraltar zwiſchen den ſo genannten Herculesſäulen und den Bergen Abila und Calpe (*s*). Mitten in der Meerenge ſoll von dem atlantiſchen Meere ein beſtändiger Strom gehen (*t*); aber auf den Seiten gehet er zweymahl im Tage ein und zurück. Die Breite der Meerenge iſt ungefähr eine halbe Meile (*u*). Setzet man nun die Tiefe des Stroms 200 Fuß (*x*), und ſeine Geſchwindigkeit eine halbe Meile in einer Stunde, ſo wird dadurch im Jahr 567 Billionen und 648000 Millionen Cubic-

(*q*) Als ein Eimer mit einer Canonkugel hinabgelaſſen ward, ward das Boot gegen den obern Strom deſto ſtärker fortgezogen, je tiefer das Eimer hinunter gieng. Phil. trans. abr. II.

(*r*) *Herbinius* ſagt, daß er ſolches ſelbſt gefunden habe.

(*s*) Abila liegt in Africa, und heiſſet nun Ceutas-Berg, oder Sierra Ximieria. Calpe liegt bey Gibraltar.

(*t*) Nach *d'Ablancourts* Charte.

(*u*) *Hudſon* ſetzt es 5 engliſche Meilen breit, und die Geſchwindigkeit des Stroms 2 engliſche Meilen in einer Stunde. Grund konnte er nicht finden. Phil. trans. n. 385.

(*x*) *Sedileau* hat bewieſen, daß *Riccioli* Schätzung um die Hälfte zu groß iſt. S. §. 84. (*f*). *Halley* nimmt an, daß jeder von den 9 groſſen Flüſſen der mittelländiſchen See, der Ebro, die Rhone, der Tiber, Po, die Donau, die Dnieſter, der Nieper, Don und Nil, 10mahl mehr Waſſer, als die Themſe, führen. Nicht, weil er ſie für ſo waſſerreich hält, ſondern damit er dadurch die kleinern Flüſſe und Gibraltars Ströme bey der Rechnung aus der Acht laſſen könne. Nach dieſer Rechnung würde jährlich nicht voll 24 Billionen Cubicfuß Waſſer in das mittelländiſche Meer flieſſen, wodurch die Meeresfläche nicht einen Fuß ſteigen würde. Dieſe Schätzung iſt ſicher zu geringe.

bicfuß Waſſer eingeführet, wodurch die Oberfläche des mittelländiſchen Meeres gegen 22 Fuß höher werden muß. Der Po giebt 10000 Millionen Cubicfuß Waſſer auf einen Tag, und alſo aufs Jahr wenigſtens 3 Billionen und 650000 Millionen Cubicfuß. Nun fallen auſſer dieſem Strom noch acht andere in dies Meer, von welchen der Nil allein 70mahl ſo groß geſchätzet wird, als der Po (y). Aber wenn man ihn auch nur 30mahl ſo groß ſetzet, ſo würde er allein jährlich 109 Billionen und 500000 Millionen Cubicfuß Waſſer hineinbringen, oder die Oberfläche über 4 Fuß erhöhen.

Aber man ſetze, daß Gibraltars Meerenge und alle Flüſſe das mittelländiſche Meer aufs Jahr nur 30 Fuß höher machen, indem an den Seiten der Meerenge etwas ins atlantiſche Meer zurückflieſſet, und um das einflieſſende Waſſer am geringſten zu ſchätzen, ſo bleibt nichts deſtoweniger eine ungeheure Menge Waſſer. Es iſt ſchwer, die Frage zu beantworten: Was ſolches vor einen Weg nehme, da in der Höhe der Oberfläche des mittelländiſchen Meeres keine Veränderung gefunden wird. Es ſoll weiterhin gezeiget werden, daß die Ausdünſtung kaum 10 bis 12 Zoll mehr wegnehme, als der Niederſchlag beträgt; auf dieſe Weiſe kann alſo das einflieſſende Waſſer nicht alles verſchwinden, um ſo viel weniger, als dazu wenigſtens eine 20mahl ſtärkere Auflöſung in Dünſte erfordert würde, als das Clima gewöhnlich hervorbringet. Auſſerdem, wenn alles das überflüßige Waſſer auf dieſe Art weggienge, ſo müſte das mittelländiſche Meer ſchon vor vielen Jahrhunderten mit Salz angefüllt ſeyn, indem davon nichts mit den Dünſten in den Luftkreis ſteiget; aber dies iſt nicht geſchehen, ja ſo viel man weiß, iſt das Waſſer deſſelben nicht einmahl ſalziger geworden (y). Es ſcheinet alſo, daß die Natur nothwendig noch einen andern Weg gebraucht habe, die Oberfläche dieſes Meerbuſens in gleicher Höhe zu erhalten. Wollte man annehmen, daß das Waſſer in der Tiefe grade den entgegen

(y) Hrn. Waiz Wiſſ. Acad. Handl. 1755.

gengeſetzten Weg des obern gienge, ſo wäre der Sache geholfen. Eine ſolche Bewegung iſt nicht allein möglich, wenn zwo Arten flüßiger Materie, welche verſchiedene Schwere haben, über einander liegen, ſondern auch in einem und eben demſelben, wenn es entweder ungleich ausgedehnt oder mit fremden Theilchen ungleich beladen iſt (*z*). Man fällt auf dieſen Gedanken, daß in der Meerenge Gibraltar ſolches ſtatt finden müſſe, ſo viel leichter, da wir vorher Beobachtungen angeführt haben, welche zeigen, daß es im Boſphorus und im Sunde würklich ſo zugehe (*a*).

Auſſerdem ſoll auch ſolches in dem ſo genannten Canal zwiſchen Frankreich und Engelland gefunden ſeyn, ja auch in Gibraltars Meerenge ſelbſt (*b*), ſo daß nicht allein die Möglichkeit, ſondern auch die Würklichkeit zu Tage gelegt zu ſeyn ſcheinet. Bey genauerm Nachdenken findet man auch hierin eine Art von Nothwendigkeit, indem das atlantiſche Waſſer nicht ſo ſalz iſt, als das mittelländiſche, daher das erſtere höher ſtehen, und beſtändig von oben auf die Oberfläche der Meerenge zufahren

(*z*) Es kann ſolches mit Waſſer und Oel, oder auf andere Art leicht verſucht werden. S. Wiſſenſch. Acad. Handl. 1755. S. 40. Aber der bequemſte Weg, ſich hievon zu überzeugen, iſt folgender: Man machet die Thüre einer warmen Stube, die nach einer kältern zuführet, halb offen, da man denn an Lichtflammen oder Tobacksrauch augenſcheinlich ſiehet, daß die warme Luft oben ausfähret, aber dagegen kältere unten gegen der Schwelle einfließet. Hr. Büffon ſiehet alſo die doppelten Ströme ohne Grund als ſolche an, die gegen die Hydroſtatiſchen Geſetze ſtreiten. Der entgegengeſetzte Lauf der Wellen; die Seitenwirbel der Oberflächen auf den Flüſſen, wenn ſie durch einen eingeſchränkten Raum gehen, u. m. zeigen daſſelbe täglich.

(*a*) §. 91. *g*. die nächſtvorhergehende Anmerkung (*q*).

(*b*) Herr Waiz a. St. S. 29. Im Jahr 1712 ward ein holländiſches Schiff in der Mitte der Meerenge in Grund geſchoſſen, aber nach einigen Tagen fand man Tonnen und verſchiedenes Wrack davon Zweydrittheil Meilen nach Weſten. Die geſunkenen Sachen ſind dem untern Strome gefolget. Daß *Hudſon* mit allen Schiffstauen keinen Grund finden können, ſolches kann von zween ſchnellen und entgegengeſetzten Strömen hergeleitet werden, deren jeder einen Theil des Taues weggeführet hat, der obere gegen Oſten, und der untere nach Weſten.

ren muß, und alſo das ſchwerere in der Tiefe gezwungen wird, einen entgegengeſetzten Lauf zu nehmen (*c*).

Die Tiefe des mittelländiſchen Meeres iſt an wenig Stellen groß. Gegen das franzöſiſche Ufer ſoll ſie am anſehnlichſten ſeyn, und nach Verſuchen ungefähr 1500 Faden (*d*).

Der arabiſche Meerbuſen, oder das ſo genannte rothe Meer, hat eine Oberfläche von ungefähr 3400 Quadratmeilen. Von dem Urſprunge des Namen deſſelben ſind verſchiedene Meinungen, ſo daß es ſchwer iſt, und auch der Mühe nicht lohnet, die richtige auszuſuchen (*e*). So viel weiß man gewiß, daß das Waſſer von den vielen rothen Corallen, die in groſſer Menge auf dem Grunde wachſen, an vielen Stellen roth ausſiehet (*f*).

Daß dieſer Meerbuſen mit dem mittelländiſchen Meere eine unterirrdiſche Gemeinſchaft habe, will man von einem Meerſchweine (Delphin) ſchlieſſen, welches um das Jahr 1342 im rothen Meere gefangen, mit einer auf ſelbiges befeſtigten Schrift ſogleich losgelaſſen, und das Jahr darauf bey Damiata wieder gefangen worden (*g*). Wenn dies wahr iſt, wie es doch vielen

(*c*) *Iſidorus* nennet das mittelländiſche Meer das groſſe; *Saluſtius* Mare ſecundum; *Plinius* internum; Strabo glaubt, daß es ehedem eine See geweſen, und die Meerenge Gibraltar nachher aufgebrochen. Geogr. L. I. S. 85. Dergleichen findet man beym *Plinius* Hiſt. Nat. L. IV. c. 13. und L. 10. Procem. Unter den neuen iſt Büffon derſelben Meinung. Kircher und Kühn führen das überflüſſige Waſſer durch unterirrdiſche Gänge aus dem mittelländiſchen Meere ab; Halley und Büffon, durch die Ausdünſtung, welche Popowitz durch die unterirrdiſche Wärme vermehret, wobey er ſich auf den Aetna, Veſuv, die neuen Inſuln, u. m. beruft.

(*d*) *Marſigli* Hiſt. phyſ. de la Mer S. 11.

(*e*) Plinius führet an, daß es ſeinen Namen von einem Könige Erythros erhalten, vom rothen Waſſer u. m. Die Portugieſen berichteten anfangs, daß der Sand auf dem Boden roth ſey.

(*f*) *Don Juan* fand das Waſſer dem andern gleich, aber klärer, und an einigen Stellen ſahe es von den Corallen auf dem Grunde roth aus. Hiſt. gen. des Voy.

(*g*) Kircher führet dies aus dem *Abul Aſſen* an, der von den Wundern Egyptens geſchrieben. Er berichtet, daß ein Meerſchwein mit einer angehefteten Kupferplatte frey gelaſſen worden, auf welcher eine arabiſche Aufſchrift des Inhalts geweſen, daß ihm Amed Abdala, Bacha von Suez, das Leben geſchenkt, und dieſen Zierrath verliehen im 720 Jahre

Zweifeln unterworfen iſt, ſo ſcheinet das Meerſchwein in ſo kurzer Zeit nicht den Weg um ganz Africa genommen zu haben. Es wäre dies wenigſtens ein ganz beſonderer Zufall. In der Meerenge Babelmandel liegt eine kleine Inſul gleichen Namens nahe an dem arabiſchen Ufer, und ſie haben beide von einem daneben liegenden Berge an der africaniſchen Küſte den Namen erhalten (*gg*).

Bey den übrigen Meerbuſen dürfen wir uns nicht beſonders aufhalten.

§. 96.

Die Beſchaffenheit des Meerbodens iſt überhaupt dem trockenen Lande gleich. Es iſt da eine beſtändige Abwechſelung von Klippen, Hügeln und Thälern (*h*); man findet allerhand Schichten von Stein und loſern Erdmaterien (*i*); es entſpringen da auch Quellen verſchiedener Art (*k*).

In

Jahre der Hegira. S. Mund. ſubt. Tom. I.

(*gg*) Der arabiſche Erdbeſchreiber *Abulfedha* nennet ſie Almondub, das iſt, der Berg Mondubs-Hafen. Mondub ſoll Weinort bedeuten, von der arabiſchen Wurzel Naduba, flevit ſuper mortuum, indem ehedem diejenigen, welche aus der Meerenge fuhren, als Todte beweinet wurden. S. Voy. à l'Arabie heureuſe 1708-1710, angeſtellet von *Merveille* und *Champloret* von St. Malo, und herausgegeben von *la Roque*.

(*h*) Im Canal ſoll die Tiefe auf zwo Schiffslängen ſich von 30 zu 100 Faden verändern. *Boyle* de fundo maris. Sollten hier nicht Klippen ſeyn? Ohne Zweifel. Man vergleiche das vorher angeführte vom Hrn. *Buache* über dieſe Meerenge verfertigte Profil. Blinde Klippen kennen die Seefahrenden mehr, als hier aufgerechnet werden können.

(*i*) Auf den Maldiviſchen Inſuln wird nur mit harten Steinen gebauet, welche aus einer Tiefe von vielen Faden geholet werden. Vor Marſeille wird ein ſchöner Marmor gebrochen. *Marſigli* fand im mittelländiſchen Meere Lagen von Bitumen, Salz, u. m. ja Prof. *Donati* hat die Schichten des Meergrundes im adriatiſchen Meere mit vieler Mühe unterſucht, und ſie von Marmor, harten Felsſteinarten, Sand, allerhand mageren und fetten Erdarten, mit Kies, Metallen u. m. vermiſcht, gefunden, welche ſämtlich mit Betten von Schlamm, Sand und unzähligen Meerthieren, mehrentheils zu einer ſteinharten Maſſe zuſammengewachſen, bedeckt waren. Dieſe Betten erhöhen ſich jährlich. Er hat mehrentheils gefunden, daß die Schichten mit dem nächſtgränzenden Lande parallel gehen, und eben den Gehalt haben. Bey Sibinico ſollen die Betten der Seegewürme 600 Fuß tief ſeyn. *Storia* nat. marina dell'adriatico.

(*k*) *Linſchot* berichtet, daß bey der

Inſul

In Anſehung der Tiefe merket man einen anſehnlichen Unterſcheid, aber darin ſcheinet doch eine übereinſtimmende Gleichheit zu ſeyn, daß es ſich gegen den Küſten allenthalben nach den Ufern richtet, ſo daß wenn dieſe ſchroff und jähe ſind, auch das Meer an denſelben eine gleichförmige Tiefe hat, und umgekehrt, wenn die Ufer in die Länge geneigt ſind. Die Seefahrer bedienen ſich oft dieſer Umſtände, wenn die Frage vom Ankern vorkommt (*l*). Wenn das übrige vom Seeboden in eben ſolcher Uebereinſtimmung mit dem trockenen Lande ſtünde, ſo müſte das Weltmeer gegen den Chimborazzo in Südamerica am tiefſten ſeyn, und nachher ein anſehnliches Thal mit den Cordilleras Bergrücken parallel gehen: gegen die öſtliche Seite von Aſien müſte es ſeicht werden: in dem atlantiſchen Meere würde einige Tiefe mit der Höhe von Pico auf Teneriffe übereinſtimmen: das mittelländiſche Meer würde gegen den weitgeſtreckten Atlas am ſeichteſten ſeyn, aber an einer mit dem Maudit überein-ſtim-

Inſul Baharen in dem perſiſchen Meerbuſen 4 bis 5 Faden tief ſüſſes Waſſer gefunden werde, das vermuthlich von einem ſolchen Fluſſe oder Quelle kommt. S. deſſen Reiſen cap. VI. Bey Goa, Ormus und im neapolitaniſchen Meere trifft man auf dem Grunde ſüſſe und warme Quellen, und anderwärts Quellen von Bergfett. Büffon a. St. S. 562. Bey Languedoc ſollen ſich, nach *Marſigli* Zeugniß, fette Ströme zwiſchen Steinkohlen ins Meer ergieſſen. Ambra und Bernſtein ſind nichts anders, als coagulirte Berg- und Pflanzenfette, welches die fremden eingeſchloſſenen Cörper und Chemiſche Auflöſungen genugſam einzeugen. Sie werden ſowohl in der Erde, als auf dem Grunde des Meeres gefunden, und täglich an die Ufer von der See ausgeworfen, das erſtere beſonders zwiſchen Africa und Aſien, und das letztere in der Oſtſee. Die Holländiſche Oſtindiſche Compagnie kauffte einmal von dem Könige auf Tidor einen Ambraklumpen von mehr als 2 Fuß im Durchſchnitt, und 182 Pf. ſchwer. Bernſtein findet man in Provence in den Bergritzen, aber mit einer Rinde, faſt wie die Feuerſteine, umgeben. S. Mem. de l'Acad. a Paris 1700. In Samland in Preuſſen und an verſchiedenen Orten in Sachſen, Böhmen, Schleſien, Ungarn, Italien u. m. trifft man ihn in ordentlichen Erdſchichten. Sein nächſtes Geſchlecht, Gummi Copal, wird an den Beninſchen Küſten aufgeworfen. S. *Lehmann* Mem. de l'Acad. a Berlin.

(*l*) S. *Dampiers* Reiſen, Vol. II. Die Norwegiſchen Bauern haben ſich auch aus eigener Erfahrung hiernach Regeln von der Tiefe gemacht. S. Pontoppidan a. St. I. S. 109.

ſtimmenden Stelle anſehnlich tief, u. ſ. w. welches die Erfahrung der Zukunft abmachen mag.

§. 97.

Salzigkeit und Bitterkeit begleiten das Meerwaſſer beſtändig, welches alles bis jetzt den Seefahrern viele Ungelegenheit macht (*m*).

Ueberhaupt iſt die Salzigkeit deſto ſtärker, je näher an der Linie. Folglich iſt ſie geringer bey Island, als in dem ſüdlichen Theile von Norwegen, u. ſ. w. Aber es kommen hiebey doch in geringen Entfernungen verſchiedene Veränderungen vor. Im mittelländiſchen Meere, bey dem Auslauf der Rhone, iſt das oberſte Waſſer um $\frac{1}{101}$ weniger ſalzig, als weiter vom Strande (*n*). Solches kommt von der Beymiſchung des ſüſſen Waſſers her, und dergleichen Umſtände dürften einen Theil der Ungleichheiten in den Angaben der Menge von Salz in einer gewiſſen Menge Seewaſſer verurſachen. Um nur vom mittelländiſchen Meere allein zu ſprechen, ſo behaupten einige, daß ein Pfund ſolchen Waſſers nur ein Loth Salz enthalte (*o*); andere, daß noch einmahl ſo viel Salz in eben ſolchem Gewichte ſey (*p*).

Das untere Waſſer iſt ſalzer, als das obere. Wir haben ſchon von Conſtantinopels Meerenge angeführet, daß das Verhältniß, wie 72 zu 62, ſey. Im mittelländiſchen Meere wird es

(*m*) Es iſt lange eine der wichtigſten Aufgaben geweſen, das Meerwaſſer brauchbar zu machen. Das Salz kann wohl davon geſchieden werden, aber damit iſt der Sache nicht geholfen. Vor einigen Jahren hat doch Herr *Poiſſonnier* in Frankreich eine Methode gefunden, die Bitterkeit, vermittelſt eines gewiſſen Zuſatzes, zu fixiren. Es ſoll mit vollkommenem Fortgange auf der See verſucht ſeyn, ſo daß dieſe Aufgabe nunmehr für aufgelöſet gehalten wird. S. Gaz. litt. de l'Europe, Tom. III. S. 175.

(*n*) *Marſigli* a. St.

(*o*) Ebendaſ.

(*p*) Doct. Hoffmanns Salzwerkbeſchreibung. Im Journ. œconom. 1756. Nov. wird berichtet, daß in dem Lionniſchen Meerbuſen 1 Pf. Waſſer 3 Loth Salz halte; bey Maltha 4 Loth, und um Bretagne und Engelland 2 Loth. Man weiß, daß Kochſalz, nach ſeiner Schwere gerechnet, ungefähr 4mahl ſo viel Waſſer erfordere.

es, wie 32 zu 29, angegeben (*q*). Das Waſſer muß auch in der Tiefe dichter und ſchwerer werden, weil das Waſſer ſich zuſammendrücken läſſet, ja in einer Tiefe von 1800 Faden von ſeiner eigenen Schwere um $\frac{1}{1000}$ zuſammen gezwungen iſt (*r*).

Nach alle dieſem iſt es nicht zu verwundern, daß die Schwere des Meerwaſſers ſo ungleich gefunden wird, ob es gleich gemeiniglich gegen Regenwaſſer, wie 1030 zu 1000, angegeben wird (*s*).

Die Bitterkeit ſoll auch ſtärker in der Tiefe gefunden werden (*t*).

Woher das Meerwaſſer ſeine Salzigkeit bekommt, wird noch nicht vollkommen beantwortet werden können. Wenn es mit dem Flußwaſſer nach der Hand dahin geſammlet würde (*u*), ſo müſte die Salzigkeit des Meerwaſſers zunehmen, indem das ſüſſe Waſſer nur in Dünſten weggehet, aber ſolche Vermehrung ſtreitet mit der Erfahrung. Daß es von Salzbergen auf dem Grunde herrühre, welche nach und nach aufgelöſet werden (*x*), könnte wahrſcheinlich ſeyn, wenn das Meerwaſſer mit Salz geſättiget wäre; aber nach einem Verſuche können 48 Loth davon noch

(*q*) *Marſigli* a. St. *Hales* Inſtruct. pour les Mariniers. Herr Büffon ſagt, daß es durch die Erfahrung ausgemacht ſey, daß die Salzigkeit in der Tiefe nicht ſtärker ſey, aber er führet nicht an, von wem.

(*r*) Herr *Canton* hat mit deutlichen Verſuchen bewieſen, daß das Meerwaſſer ſich durch den Luftkreis oder 33 Fuß Meerwaſſer um $\frac{4}{1000000}$ ſeines vorher eingenommenen Raums zuſammendrücken laſſe. Wenn es bey gröſſerem Zuſammendruck eben dem Geſetze folgt, ſo findet man durch Summirung einer arithmetiſchen Progreßion, daß ein Meer von 1800 Faden Tiefe würklich 70 Fuß niedriger ſey, als es ſtehen werde, wenn ſich das Waſſer nicht zuſammendrücken lieſſe. Vergl. §. 107. (*p*).

(*s*) *Muſchenbroek* Einleitung zur Naturkunde.

(*t*) *Marſigli*.

(*u*) *Halley* iſt dieſer Meinung, und thut den Vorſchlag, durch Erforſchung des Gehalts der Flüſſe und Vergleichung mit der gegenwärtigen Salzigkeit des Meeres das Alter der Welt zu erforſchen. Phil. trans. n. 344.

(*x*) Die meiſten Naturforſcher nehmen dieſe Erklärung an, als von den Neuern, die Herren *Büffon*, *Lulof*, *Nollet*, u. m.

noch ein halbes Loth Salz auflöſen (*y*). Es iſt daher ſchwer, eine Urſache anzugeben, warum die Salzbanken nicht bis zur Sättigung des Waſſers aufgelöſet werden. Da das Meer in der Tiefe ſalziger wird, ſo könnte man doch glauben, daß das Waſſer, welches die Salzbetten zunächſt berühret, geſättiget ſey, und alſo nicht weiter auflöſen könne.

Vielleicht wird es täglich in dem Meere ſelbſt hervorgebracht. Dieſe, obgleich alte Meinung (*z*), iſt vielleicht an ſich ſelbſt ſo ungereimt nicht, als ſie etwa dem erſten Anſehen nach ſcheinet; indeſſen iſt ſie jetzt nur eine Muthmaſſung, welche die Chemie künftig mit vollkommener Sicherheit auszumachen im Stande ſeyn kann (*a*).

Wer die mancherley fremden Theilchen bedenket, welche das Meer entweder von ſeinem eigenen Boden auflöſet, oder von den vermo-

(*y*) *Marſigli*.

(*z*) *Ariſtoteles* leitet die Salzigkeit von der Würkung der Sonnenſtrahlen her, und *Urban Hierne* war ungefähr derſelben Meinung.

(*a*) Dies iſt nicht unglaublich, ob es gleich noch nicht bewieſen werden kann, daß Kalkerde das feſte Alcali, welches man in dem Meerſalze findet, in ſich hege, oder aus ſich ſelbſt hervorbringen könne. Sollte die Natur die alcaliſche Erde, die man ſo häufig im Meere findet, und die Hr. Marggraf neulich unterſucht hat, (Mem. de l'Acad. a Berlin 1759.) wohl nicht von Kalk, oder dieſen von jener, und von einem alcali minerale zubereiten können? In der Haushaltung der Natur iſt eine ſolche Gradirung nicht ungewöhnlich. *Eller* hat gefunden, daß eine Säure in abgezogenem Waſſer hervorgebracht werde, welches den Sonnenſtrahlen in einer hermetiſch verſiegelten Flaſche ausgeſetzt geweſen. Mem. de l'Acad. a Berlin 1753. Sollte die Kochſalzſäure nicht auch täglich entweder ganz von neuem, oder durch eine Veränderung, irgend einer andern Säure zubereitet werden können? Wo ein Zugang zum feſten Alcali und zur Salzſäure iſt, da kann es nicht an Meerſalz fehlen. Wenn die Chemie in den Stand kommt, ihre Unterſuchungen höher zu treiben, ſo dürfte man vielleicht nicht allein einen erforderlichen Zugang zu den Grundmaterien entdecken, ſondern auch der Natur in dieſer Zubereitung nachahmen. In dem Luftwaſſer findet man ſowohl Salpeter- als Kochſalzſäure, welches man aus §. 106. ſehen kann. So viel man bisher weiß, trifft man ſelbige nirgends auf der Erde frey, oder von einer feſten baſis getrennet. Sie ſcheinen daher im Luftkreiſe hervorgebracht zu ſeyn. Daß ſie aber täglich zu dem Meerſalze hinzu kommen, iſt um ſo viel glaublicher, da Spiritus ſalis marini Gold auflöſet, welches nicht geſchehen könnte, wenn nicht etwas ſalpeterartiges dabey wäre.

vermoderten Gewächſen und Thieren, die in ſo unzähliger Menge dieſe flieſſende Materie bewohnen, wer hiebey noch betrachtet, was die mancherley Flüſſe in dieſem allgemeinen Sammelplatze ausgieſſen, der findet zureichliche Urſachen, warum das Meerwaſſer einen eigenen und beſondern Geſchmack haben müſſe. Man glaubt, daß die Bitterkeit überhaupt von Bergfette herrühre, ja man hat es hierin der Natur auch ziemlich nachgemacht (*b*); aber behutſame Auflöſungs-Verſuche ſollen kein ſolches Fett entdecken (*c*), und man dürfte bald von der eigentlichen Urſache dieſer Bitterkeit unterrichtet ſeyn. Sie rühret vermuthlich von der alcaliſchen Erde her, die ſo häufig im Meere gefunden wird, theils von der Vitriolſäure aufgelöſet, da ſie das rechte Bitterſalz ausmacht (*cc*), theils von der Kochſalzſäure, die damit ein höchſt deliqueſcirendes Salz macht. Hiezu träget auch vielleicht Glaubersſalz etwas bey, welches man mehr oder weniger im Meerwaſſer finden ſoll; aber es könnte vielleicht ſeyn, daß man es mit dem Bitterſalz vermiſcht.

§. 98.

Die Farbe unter den Waſſern iſt ſehr unterſchieden, und oft iſt dieſelbe in einerley Waſſer veränderlich nach den verſchiedenen Umſtänden. Die Nordſee und das atlantiſche Meer ſind bläulicht (*d*); der obere Theil des mittelländiſchen Meeres ſieht zuweilen purpurfarbig aus (*e*); auf der weſtlichen Küſte

(*b*) Graf *Marſigli* hat durch Zuſammenmiſchung von anderthalb Loth Kochſalz und 48 Gran Steinkohlen-Spiritus in 46½ Loth ſüſſem Waſſer eben den Geſchmack hervorgebracht, welchen das Meer auf der Oberfläche bey Provence hat, aber wenn es dem tiefen Waſſer gleichen ſollte, muſten noch einige Gran von dem flüchtigen Spiritu zugegoſſen werden.

(*c*) *Poiſſonnier* läugnet, daß ſich im Meerwaſſer das geringſte bituminoſum finde, aber, ſo viel mir wiſſend iſt, hat er ſeinen Verſuch darüber nicht angegeben.

(*cc*) *Boulduc*, der jüngere, nimmt nach ſeinen Verſuchen wenigſtens ein Viertheil Quentlein Bitterſalz auf ein Pfund Meerwaſſer an. Mem. de l'Acad. a Paris 1731.

(*d*) Pontoppidan, Kalm a. St.

(*e*) *T. Smith* fand 1668 bey ſeiner erſten Reiſe nach Conſtantinopel das Waſſer im mittelländiſchen Meere himmel-

von Africa, von 20 Grad nordlicher bis 34 Grad ſüdlicher Breite, und um Florida, ſoll das Meer von Dang und Sargazo ſo grün ſeyn, wie eine Wieſe; bey Vera Crux weiß; um den Maldiviſchen Inſuln ſchwarz; 50 Meilen vorher, ehe man nach Martinique und Domingo kommt, wird das Waſſer ganz bleich (*f*). Im caſpiſchen Meere ſind mehr Veränderungen: Vor der Mündung des Plataſtroms und mehr Orten iſt das Meer oft in anſehnlicher Weite ganz roth (*g*). Der Meerbuſen bey Californien ſoll von ſolcher Farbe Mare de Vermejo genannt worden ſeyn.

Auſſer den erzählten und mehr andern Verſchiedenheiten bemerket man zur Nachtzeit verſchiedene Leuchtungen, zuweilen wenn die See ſtille iſt, als tauſendfältige Sterne, die auf der Oberfläche deſſelben zerſtreuet ſind (*h*); zuweilen bey der Bewegung des Meers, wo die Wellen brechen oder gegen feſte Cörper ſchlagen (*i*). Bey gewiſſen Zufällen leuchtet der Weg, auf welchem ein Schiff fortgehet, als eine anſehnliche Feuerſtrecke, auch Fiſche, und was man ſonſt ins Waſſer wirft, leuchtet. Zuweilen hängen die Leuchtungen zuſammen, wie ein groſſes Feld; zuweilen findet man ſie fleckweiſe, aber ſo einzeln, als Feuerfunken. Zuwei-

himmelblau, und wenn die Sonne hell darauf ſchien, ſahe es entweder roth oder purpurfarbigt aus. Act. Erud. 1709.

(*f*) Don Ulloa a. St.

(*g*) Eine holländiſche Flotte fand den 12 März, als ſie 1559 die Mündung des Silberfluſſes vorbey gegangen, das Meer blutroth. *Cowley* bemerkte ſolches bey 40 Gr. Breite 1683; *Genes* 17 Jahr nachher, an den Küſten von Braſilien; *Schooten* auf ſeiner Hinreiſe unter 35 Gr. Breite; *Anſon*, *Brignon*, u. m.

(*h*) Als *Sturmius* einmahl zwiſchen Amſterdam und Hamburg bey ſtillem Wetter ſegelte, war das Meer mit vielen Lichtern, als Sternen, bedeckt. S. Phyſ. Ed. Tom. II. Löfflings Reiſen S. 105.

(*i*) *Americus* ſoll zuerſt eine ſolche Leuchtung bey Bewegung des Meeres bemerkt haben. Bey Banda ſoll das Waſſer im Junius und Auguſt, wie Schnee, leuchten. *Smith*, *Martens* u. m. haben ein vielfältiges Funkeln bemerket, wenn die Wellen zuſammenſchlagen. Im venetianiſchen Meerbuſen leuchtet es vom Anfange des Sommers bis zum ſpäten Herbſt, fürnemlich auf den Seegewächſen, und wenn das Meer ſich beweget.

Zuweilen iſt der Schein ſo ſtark, daß man 10 bis 12 Fuß übers Waſſer Verſalſchrifft dabey leſen kann (*k*).

Wer die Menge der fremden Cörper bedenket, welche das Meer beherberget, der wird ſich nicht darüber wundern, daß die Farbe verſchieden iſt. **Blau** wird es oft aus ſelbigem Grunde, als ein Berg in weiter Entfernung, ausſehen; **grün**, von Meergewächſen; **weiß**, vom Kalkgrunde; **ſchwarz**, von Steinkohlenbetten, groſſer Tiefe, u. m. Das Meerwaſſer faulet an vielen Stellen, beſonders wo die Bewegung fehlet (*l*); einfallende Ströme führen einige Materien mit ſich, welche mit dem Meere vermiſcht werden (*m*); die eigene Beſchaffenheit des Bodens (*n*) und andere Umſtände müſſen an der Ungleichheit der Farbe groſſen Theil haben.

Endlich tragen auch unzählige Schaaren von Inſecten, beſonders zur **röthlichen** Farbe bey (*o*), andere geben wiederum einen Schein von ſich, und verurſachen die meiſten Erleuchtungen auf dem Meere. Ich führe hier dieſe Urſachen nur an, denn die Thiere ſelbſt ſollen in der letzten Abtheilung beſonders betrachtet werden.

§. 99.

Wenn kein gewaltſamer Antrieb das Waſſer zwünge, ſich zu bewegen, ſo würde es ganz ſtille ſtehen, und ſeine Oberfläche würde eben ſeyn, wie ein Spiegel; aber eine ſolche **Ruhe hindern viele Urſachen**, und davon ſollen nun die fürnehmſten unterſucht werden. Die **Luft** iſt eine von denſelben. Wenn ſie in

(*k*) Lettres des Jeſuites Tom. IX. Je fetter das Waſſer iſt, deſto mehr ſoll es leuchten.

(*l*) *Boyle* erzählet von Seefahrern, welche 13 Tage lang auf einer faulenden Oberfläche fahren müſſen.

(*m*) *Schooten* ſahe bey N. Guinea weiſſes, gelbes und grünes Waſſer, zugleich mit einer groſſen Menge Zweige, Bäume u. m., welche die heftigen Ströme glaublich mit ſich geführet haben.

(*n*) Als *Halley* ſich in einer Taucherglocke niederließ, ſahe die obere Seite der Hand roth aus, die untere grün. *Newtons* Opt.

(*o*) Bey Cap Deſiré bemerkte *Schooten*, daß das Waſſer roth davon ward, da ein Einhorn (Monodon, Monoceros) ſeinen Zahn abgeſtoſſen.

Bewegung geſetzt iſt, und auf einen Theil der Waſſerfläche ſtöſſet, wird dieſe flieſſende Materie aus ihrer ebenen Lage gebracht, dasjenige, welches keinen Stoß erlitten, muß ſich über den nächſtgränzenden Theil, der dadurch niedergedruckt worden, erheben, und es muß alſo eine erhabene Beugung entſtehen, welche gleichfalls ihrer eigenen Schwere wegen gleich niederfällt, und neben ſich die Oberfläche in die Höhe treibet. Durch dieſe beſtändige Aufhebung des Gleichgewichts und Beſtreben, es wieder herzuſtellen, entſtehet die Bewegung, welche man überhaupt Meereswogen nennet, deren Gröſſe nach der Stärke des Windes und andern Umſtänden veränderlich ſeyn muß. Auf dem mittelländiſchen Meere ſoll die lothrechte Höhe der Wellen nie über 8 Fuß gehen, von dem ſtillen Waſſer an gerechnet (*p*). In der Oſtſee gehen ſie zuweilen höher. Wenn viele zuſammenſtoſſen, wird die Tiefe gröſſer. Die Taucher berichten, daß in einer Tiefe von 15 Faden keine Bewegung verſpüret wird, wenn gleich die Oberfläche ſtark gehet (*q*). Ja erfahrne Seemänner behaupten, daß die Bewegung des Meers 4 Faden unter der Oberfläche des ſtillen Waſſers ſehr geringe iſt, und die oſtindiſchen Perlenfiſcher haben keinen Widerwillen zu tauchen, wenn ein Schiff kaum auszulaufen waget (*q*). Bey langwierigem und heftigem Sturme pfleget doch das Waſſer am Grunde etwas unruhig und trübe zu werden.

§. 100.

Die Bewegung des Mondes iſt noch eine beſtändigere Urſache, welche die Meeresfläche zweymal jeden Tag erhebet.

Um eine nähere Kenntniß von der Beſchaffenheit derſelben zu erhalten, wollen wir uns an einer hohen Klippe unter der Linie in freyer See ſtellen, und die Veränderungen, welche daſelbſt täglich vorfallen, anmerken.

Man ſetze, daß das Meer in Anſehung des feſten Merkmals auf der Klippe den erſten Tag zur Mittagszeit am höchſten geſtan-

(*p*) *Marſigli.* (*q*) *Boyle* de fundo maris Sect. III.

geſtanden, ſo merket man, daß, nachdem es einige Minuten ſtille geſtanden, es bis ungefähr 6 Uhr falle, worauf die Oberfläche nach einer Ruhe von einigen Minuten wieder bis Mitternacht ungefähr ſteiget, da ſie am höchſten und ungefähr dem erſten Stande gleich iſt. Endlich fällt ſie ungefähr 6 Stunden aufs neue. Man bemerket, daß ſich alle dieſe Veränderungen nach dem Monde richten, und daß das Waſſer etwa 3 Stunden, nachdem er durch den Mittagskreis gegangen, am höchſten ſtehe. Ein ſolches Steigen wird Meeresfluth, und das Fallen Ebbe genannt.

Den andern Tag kommt die Fluth nicht eher zur gröſten Höhe, als gegen 1 Uhr, und eben ſo viel wird auch die Zeit der Mitternachts-Fluth verrückt. Durch eine ſolche tägliche Verzögerung geſchiehet es, daß nach 8 Tagen die Ebbe zu Mittage und Mitternacht einfällt, und die Fluth um 6 Uhr Morgens und Abends. Nach 15 Tagen wird die erſtere Mittagsfluth bis zur Mitternacht verrückt, und umgekehrt, und nach 30 Tagen fällt endlich alles ſo, wie anfangs. Man merket auch, daß die Fluth allezeit von Oſten gegen Weſten gehet. Es lehren die Bemerkungen ferner, daß dies Fallen und Steigen nicht allezeit gleich ſtark iſt. Gemeiniglich findet man die dritte Tagsfluth nach den Neu- und Vollmonden am gröſten, und die dritte nach den Viertheilen am kleinſten.

Setzet man dieſe Beobachtungen eine längere Zeit fort, ſo entdeckt man noch gröſſere Verſchiedenheiten. Der ſtärkſte Fluthwechſel fällt nach den Neu- und Vollmonden, die den Nachtgleichen am nächſten ſind, aber die kleinſten im Sommer und Winter. Doch ſind die nach den Mondviertheilen fallende Veränderungen des Meers im Herbſt und Frühling gewöhnlich kleiner, als im Sommer und Winter.

Wenn man ſolche Beobachtungen der Waſſerfläche an andern Orten anſtellet, ſo findet man verſchiedenes, welches von der jetzt angeführten Beobachtung abgehet. In einiger Entfernung

nung von der Linie ſind die Fluthen eines Tages nicht gleich, beſonders im Sommer und Winter. Im nordlichen und ſüdlichen Meere gehet das Waſſer nach Norden und Süden hin und zurück. Auſſerhalb den Wendekreiſen gelanget die Fluth drey Stunden nach dem Durchgange des Mondes durch den Mittagskreis nicht zu ihrer Höhe, ſondern ſie zögert mehr oder weniger, zuweilen ganze 12 Stunden, ſo daß im Meere ſchon eine neue Fluth im Anzuge ſeyn kann, ehe die vorhergehende bis zu gewiſſen Stellen gelanget iſt. So zögert ſie im Neu- und Vollmonde bey Rochefort 4½ Stunden, bey St. Malo 6; zu Havre de Grace und bey dem Ausfluſſe der Seine, 9; bey Calais 11½; und bey der Mündung der Themſe 12 Stunden (*r*).

An gewiſſen Orten findet man noch andere beſondere Umſtände. Im caſpiſchen und mittelländiſchen Meere ſind dieſe Veränderungen der Meeresfläche kaum merklich, und noch weniger in der Oſtſee. In Mounts Bay und Govers Lake ſoll man keine Ebbe und Fluth wahrnehmen, ob ſie gleich bey dem Hafen Foy, 4 Meilen weiter nach Oſten, 16 bis 17 Fuß hoch ſteigt (*s*). Bey Martinique ſoll die Fluth um den Nachtgleichen nur 3, und die Ebbe 9 Stunden währen, und die gröſte Höhe, welche ſonſt nur 8 bis 12 Zoll iſt, gehet auf 14. Auch in den übrigen Jahrszeiten iſt in der Dauer der Ebbe und Fluth ein Unterſcheid (*t*). Bey Tonkin in China iſt nur eine Ebbe und eine Fluth im Tage, jede von 12 Stunden, wenn der Mond nahe im Zeichen des Steinbocks iſt (*u*). Verſchiedene andere Ungleichheiten erlaubet der Raum nicht, anzuführen.

Die höchſte Fluth, von welcher man Nachricht hat, gehet ungefähr auf 50 Fuß, als bey Camboia, Pegu, Tonkin und m. O.; aber bey den kleinen Inſuln im freyen Meere hält ſie ſich gemeiniglich zwiſchen 6 und 15 Fuß.

Der

(*r*) Hr. Secr. und R. Wargentin Wiſſ. Acad. Handl. 1753.

(*s*) Act. Erud. 1696.

(*t*) Memoire de l'Acad. a Paris 1724.

(*u*) Phil. trans. n. 162.

Den Hauptgrund zu dieſer täglichen Erhebung der Meeresfläche findet man wieder in der allgemeinen Anziehungskraft, und man kann nach den Geſetzen derſelben die fürnehmſten hier vorkommenden Umſtände entwickeln. Es ſtelle M (Fig. 12.) den Mond vor, HZRN die Erde mit Waſſer bedeckt, ZN einen Mittagskreis, und HR den Horizont. Wenn nun der Mond über Z ſtehet, ſo würket er in umgekehrter Verhältniß der Quadrate ſeiner Entfernungen auf alle Puncte der Oberfläche der Erde. Alſo am meiſten auf das Punct Z, am wenigſten auf N. Hiedurch wird die Schwere des Waſſers gegen den Mittelpunct der Erde auf der einen Hälfte HZR verringert, und auf der andern HNR vermehret. Da alſo die Schwere von H und R bis Z, wo ſie am kleinſten iſt, abnimmt, ſo muß um Z höher Waſſer gebraucht werden, um gegen das übrige, deſſen Schwere weniger geſchwächt iſt, das Gleichgewicht halten zu können. Da eben ſo durch die Würkung des Mondes die Schwere von N bis H und R zunimmt, ſo iſt auch klar, daß das Waſſer bey N leichter iſt, und alſo mehr erfordert wird, dem ſchwerern an den Seiten das Gegengewicht zu halten. Daher muß ſich das Waſſer an den zwo entgegen geſetzten Stellen Z und N erheben, und an den zwo andern H und R ſinken, die 90 Grad von den erſtern entfernt ſind.

Hiernach würde es nun zwar ſcheinen, daß die Fluth allezeit am gröſten ſeyn müſſe, wenn der Mond durch den Mittagskreis gehet, indem da der Abſtand von Z am kleinſten, und alſo die Würkung am gröſten iſt; aber da der Mond ſich noch immer beſtrebet, das Punct Z in die Höhe zu ziehen, bis ſeine Abweichung vom Mittagskreiſe 45 Gr. iſt, ſo müſſen alle ſeine Würkungen zuſammen genommen die Fluth ungefähr noch 3 Stunden, oder bis ſeine Abweichung gröſſer, als 45 Gr. wird, vermehren. Auſſerdem verurſacht die Trägheit des Waſſers hiebey auch einiges Hinderniß, und die Bewegung der Erde um ihre Axe von

Abend gegen Morgen ſtrebet beſtändig, das angehäufte gegen Oſten zurück zu führen.

Nun gebräucht der Mond ungefähr 24 St. 49 Min. Zeit, ehe er von dem Mittagskreiſe eines Orts bis wieder zu denſelben ſeinen Umlauf verrichtet, alſo muß in ſolcher Zeit an jeder Stelle, worüber er weggehet, zweymahl Ebbe und zweymahl Fluth ſeyn.

Die Gröſſe dieſer Abwechſelung beruhet auf viele Umſtände. Wenn der Mond neu oder voll iſt, ſo würket die Sonne nach einerley Richtung mit ihm, und bewürket dadurch eine Vermehrung des Steigens und Fallens des Meers, aber wenn dieſe Weltcörper 90 Grad von einander entfernet ſind, ſo vermindert einer die Würkung des andern. Es iſt klar, wenn die Sonne in S iſt, oder im Neu- und Vollmonde, daß ihre Würkungen übereinſtimmen, das Waſſer bey Z zu erhöhen; aber wenn die Sonne in T iſt, als im erſten und letzten Viertheil, ſo ſucht ſie bey Z Ebbe, und bey R Fluth zu erregen. Ob nun gleich die Sonne ungefähr 2 Millionen und 131350 mahl gröſſer iſt, als der Mond, und in Anſehung deſſen hiebey mehr ausrichten müſte, als der Mond, ſo hat doch ſeine Würkung ein groſſes Uebergewicht, indem ſein Abſtand von der Erde ungefähr 380mahl kleiner iſt, als der Abſtand der Sonne, und ſeine Dichtigkeit dreymahl gröſſer, als die ihrige.

Die gröſte Fluth fällt nicht grade im Neu- und Vollmonde ein, ſondern wenn der Mond $18\frac{1}{2}$ Grad weiter gegangen. Eben ſo kommt auch die niedrigſte nicht ehe, als bis er nach den Viertheilen $18\frac{1}{2}$ Grad fortgerückt iſt.

Nach eben denſelbigen Gründen muß der gröſte Fluthwechſel im Neu- und Vollmonde um den Nachtgleichen einfallen, aber mit Zunahme der Abweichung der Sonne und des Mondes abnehmen. Wäre der Weg des Mondes von der Linie nicht merklich verſchieden, ſo müſte die höchſte Anhäufung des Waſſers der Linie nachfolgen, aber da ſeine Bahn ſchief gegen dieſelbe liegt, und

und ungefähr auf 30 Grad davon abweichet, ſo muß auch die Meeresfluth ſich darnach richten. Wenn der Mond in den nordlichen Zeichen ſtehet, ſo iſt auch in der nordlichen Halbkugel die Fluth ſtärker, welche ſich ereignet, wenn der Mond über den Horizont ſtehet, und mit der nächſtfolgenden iſt es umgekehrt. Auf entgegen geſetzte Art verhält es ſich, wenn der Mond in den ſüdlichen Zeichen iſt. Alles dies wird durch Betrachtung der Fig. 13. deutlich. M ſey der Ort, wo der Mond vor 3 Stunden geſtanden, man ziehe MN durch den Mittelpunct der Erde C, und beſchreibe eine Ellipſoide, deren längſte Axe NZ iſt, ſo ſtellet ſie die Oberfläche des Waſſers vor, wie ſie drey Stunden nachher iſt, nachdem der Mond über Z weggegangen iſt. Wenn nun Pp die Erdaxe iſt, Dl die Linie, und HR der Horizont, ſo wird ZA der Parallelkreis, in welchem der Mond den ganzen Tag gehet. Da alſo CZ gröſſer iſt, als CA, ſo muß die Fluth auf der nordlichen Halbkugel über dem Geſichtskreiſe gröſſer ſeyn, als diejenige, die zur ſelbigen Zeit unter demſelben iſt; da aber CB kleiner, als CN iſt, ſo muß ſolches auf der ſüdlichen Halbkugel umgekehrt ſeyn. Eine ſolche Ungleichheit iſt nothwendig, bis ZN und Dl zuſammenfällt.

Der Abſtand der Sonne, imgleichen des Mondes von der Erde, ſind das ganze Jahr durch nicht gleich, ſondern ſehr verſchieden. Die Sonne iſt um der Winter-Sonnenwende der Erde ungefähr 444000 Meilen näher, als um der Sommer-Sonnenwende. Die Mondbahn iſt auch elliptiſch, aber veränderlich, ſo daß man keinen gewiſſen Unterſcheid feſtſetzen kann. Dieſe Umſtände haben doch auf die Ebbe und Fluth einen merklichen Einfluß.

Bisher iſt die Erde ſo angeſehen worden, als wenn ſie mit Waſſer über und über bedeckt wäre; aber die Sache verhält ſich ſo nicht, daher müſſen in der Höhe der Meereswechſel, ihren Zeiten und Wegen verſchiedene Veränderungen entſtehen. Da, wo weitgeſtreckte Länder, Meerengen oder ausgehende Ströme der

der von Oſten nach Weſten gehenden Anhäufung des Waſſers im Wege ſtehen, muß eine Aufdämmung geſchehen, wodurch das Fluthwaſſer nothwendig noch mehr erhöhet wird. Alle gegen Oſten offene Meerbuſen und öſtliche Küſten müſſen alſo, wenn das übrige gleich iſt, höhere Meeresveränderungen haben. In dem Amazonenfluſſe ſind die Meereswechſel über 100 Meilen von der Mündung merklich. Die Meerbuſen hingegen, welche ihren Ausgang gegen Weſten haben, als die Oſtſee und das mittelländiſche Meer, zeigen ſehr geringe hieher gehörige Veränderungen.

In der mittlern Fluth ſteiget das Waſſer in der offenbaren See, wenn die Würkungen der Sonne und des Mondes übereinſtimmen, ungefähr $10\frac{1}{2}$ Fuß, aber wenn ſie einander entgegengeſetzt ſind, nämlich in den Tagen der Mondviertheiln, nur 7 Fuß. Hieraus folget, daß der Mond allein das Waſſer 9 Fuß in die Höhe zu ziehen vermag, da die Sonne es nur etwas über 2 Fuß erhöhen kann. Dies Verhältniß iſt doch nach Maaßgebung vorgedachter Umſtände veränderlich.

Um die Beſchaffenheit der Veränderungen des Meeres an jedem Orte zu entwickeln, dazu würden viele Bände erfordert werden, und noch viele bisher nicht gemachte Beobachtungen. Hier können nur die allgemeinen Urſachen der Veränderungen angegeben werden, wobey die Lage der Küſten, die Winde, Inſuln, Grund des Meeres, ausgehende Ströme, u. m. nach ihrer ungleichen Vereinigung die Abweichungen von den Regeln verurſachen, welche man bemerket, wovon ſogleich ein Exempel angeführet werden ſoll (*y*). Man ſetze, die Fluth komme nach einen Ort

(*y*) Die Erklärung der Ebbe und Fluth hat die Gelehrten lange geäffet; ja einige hatten keinen andern Ausweg, als daß ſie die Erde als ein groſſes Thier vorſtelleten, welches das Waſſer einzog, und auswarf; andre nahmen ihre Zuflucht zu dem Meersſtrudel, u. ſ. w. Plinius ſchrieb ſie doch der Würkung der Sonne und des Mondes zu. Galiläus will die Ebbe und Fluth von der täglichen und jährlichen Bewegung der Erde herlei-

Ort durch zwo Meerengen, und die eine 6 Stunden nach der erſtern. Wenn beide Fluthen gleich ſtark wären, müſte die Waſſerfläche unverändert bleiben. Wenn aber das nicht iſt, oder der Mond weit vom Aequator iſt, ſo müſſen im Tage 2 groſſe und 2 kleine Fluthen wechſelsweiſe kommen. Die 2 groſſen machen denn zuſammen die Fluth, und die zwey kleinen die Ebbe des Orts aus, ſo daß in einem Tage ſich nur ein Steigen und ein Fallen äuſſert. Aus dergleichen Gründen können auch die übrigen Abweichungen erkläret werden.

§. 101.

Das Meer hat an gewiſſen Stellen kreisförmige Bewegungen, welche man **Wirbel** nennen kann. Der Chalcidiſche iſt ſehr bekannt, aber von den Alten ganz verſchieden beſchrieben (*z*). Neuere Nachrichten melden, daß ſich während eines Monaths die Ebbe und Fluth 20 Tage regelmäſſig zeiget, aber den 9. 10. 11. 12. 13. 21. 22. 23. 24. 25 und 26. können ſich die Veränderungen 12, 13 oder 14mahl einſtellen (*a*). Eine ausführliche Beſchreibung des Grundes und der übrigen Umſtände, wird künftig die Materialien geben, durch deren Hülfe hievon eine hinlängliche Erklärung gegeben werden kann.

herleiten, und *Carteſius* wandte ſeine Wirbel, aber eben ſo unglücklich, dazu an. Endlich kam *Newton*, die Ehre des menſchlichen Verſtandes, und löſete das Räthſel auf. Die gröſten Naturkundige, als *Halley*, *Cavaleri*, *Bernoulli*, *Euler*, *Mac-Laurin* u. m. haben ſeitdem nach ſeinen Gründen dieſe Sache aufgelöſet. Bey Briſtol, an dem Ausfluſſe Avons, ſteiget die Fluth zur Herbſt- und Frühlingszeit im Neu- und Vollmonde 45 engliſche Fuß, aber in den Viertheilen nur 25. *Newton* findet daraus das Verhältniß der Kräfte der Sonne und des Mondes, wie 1 zu $3\frac{1}{2}$. *Bernoulli* bedienet ſich *Thourouds* Beobachtung bey S. Malo dazu, da die Fluth in ſolchen Umſtänden 50 und 15 Fuß iſt, woraus das Verhältniß 1 zu $1\frac{5}{7}$ wird.

(*z*) *Strabo*, *Mela*, u. m. *Livius* ſaget, die Bewegung deſſelben ſey ſo veränderlich, als der Wind. *Paul Lucas* ſahe, daß er ſich in einer Stunde ſiebenmahl ändere, und ein andermal nur einmahl in zween Tagen. Es iſt ein Mährchen, daß *Ariſtoteles* ſich erſäuft habe, weil er dieſen Wirbel nicht erklären können.

(*a*) Jeſ. *Babin* Phil. trans. II. S. 289. Er hat 2 Jahre in der Gegend gewohnt.

Cap di Faro, oder die vorzeiten ſo berühmte Charybdis, liegt in der Meerenge zwiſchen Neapel und Sicilien, grade gegen die Klippen, welche vor dieſem den Namen Scylla führten (*b*). Man berichtet von ihr, daß ſie dreymahl im Tage das Waſſer wechſelsweiſe einziehe und auswerfe.

Der bekannte Mal- oder Moskeſtrom liegt unter 68 Grad Breite an der norwegiſchen Küſte. Um die Umſtände davon auseinander zu ſetzen, muß man die Belegenheit kennen. Sechs Inſuln, welche zuſammen Lofodden genannt werden, liegen in einer Strecke in Süd-Süd-Oſt, welches man ſich mit dem übrigen am beſten in Fig. 14. vorſtellen kann. Der Strom gehet ungefähr 6 Stunden gegen Süden, und die übrigen 6 Stunden gegen Norden, quer gegen die Ebbe und Fluth. Wenn er ihnen am meiſten entgegen geſetzt iſt, ſo entſtehet ein Wirbel, der einen umgekehrten hinabwärts gehenden hohlen Kegel gleich iſt, deſſen Axe über 2 Faden beträgt; es wird aber darin nichts zermalmet, ſondern es giebt darin vielmehr die beſten Fiſche, und wenn ein Stück Holz hineingeworfen wird, ſo wird er nach und nach zur Ruhe gebracht. Am ruhigſten iſt das Waſſer bey voller Fluth und bey ganz gefallener See, da man auch in der Meerenge ſelbſt fiſchet, wenn der Wind nicht zu ſtark iſt. Der Waſſerſturz macht hiebey die gröſte Gefahr aus, welcher auch die Schiffe hindert, daß ſie ſich ihm gegen Oſten auf eine Meile, und gegen Weſten auf 5 oder 6 Meilen nicht nähern dürfen. Es ſind auch in ſelbiger Meerenge viele blinde Klippen, und zwiſchen denſelben ein weiſſer Sandgrund, höchſtens 20 Faden tief. Der Strom gehet nicht recht grade fort, wie in andern Meerengen, ſondern beuget ſich erſt am äuſſerſten Ende, und ſo nach und nach, bis

(*b*) Der Taucher *Peſceola*, welcher auf König Friedrichs Befehl die Charybdis unterſucht hat, ſoll nicht allein einen vom Grunde gekommenen heftigen Strom, viele Klippen, und vieles Unebene gefunden haben, ſondern auch eine ſolche Tiefe, daß er in dicker Finſterniß gleichſam verhüllet ward. Kircher berichtet, daß er dieſe Nachricht im Königl. Archiv gefunden habe.

bis er eine Fahrt erhält, die der erſten ganz entgegen geſetzt iſt. Wenn das Meer in der halben Fluth ſtehet, und das Waſſer nach Norden gehet, ſo hat er ſeinen Lauf nach Süden. Je mehr dann die Fluth anwächſet, deſto mehr beuget ſich zuerſt der ſüdliche Theil deſſelben, und ſo nach und nach das übrige gegen Südweſten, Weſten, Nordweſten, und endlich gegen Norden. Aber wenn das Meer halb gefallen iſt, ſtehet er ein wenig ſtille, und wendet ſich nachher gegen Nordweſten, Weſten, Südweſten, und zuletzt gegen Süden. Auf dieſe Weiſe gehet er unaufhörlich dieſelbe ganze Hälfte des Compaſſes innerhalb 12 Stunden durch.

Ebbe und Fluth ſind die Urſachen dieſer Veränderungen. Das Meer fluthet in ſechs Stunden, und zwar von Süden nach Norden. Die Lofodden theilen dieſe Anhäufung des Waſſers in zween Theile, von welchen der weſtliche Theil ſeinen Lauf in der beſtimmten Zeit fortſetzet, aber der öſtliche wird gegen das Land aufgedämmet, wobey das Waſſer in den Weſtfiord anſehnlich ſteiget. Die Meerengen zwiſchen den Lofodden-Inſuln ſind zu enge, alles Waſſer abzuführen, das aufgedämmte Waſſer fällt alſo zurück, und ein Theil flieſſet bey Moskön aus. Bey Röſt wird der Ausfluß ſchon ſchwächer, indem die Sammlung ſchon einigen Raum gewonnen. Wenn nun die Fluth anfänget, wird der Mosköſtrom nicht gehindert, faſt grade nach Süden zu gehen, wenn ſie aber halb aufgeſtiegen iſt, muß das äuſſerſte Ende des Stroms gegen Weſten ausweichen, denn gegen Oſten ſtehet ihm das Land entgegen, und auſſerdem iſt daſelbſt das Waſſer höher. Nachher wendet er ſich unter dem Aufſteigen der Fluth mehr und mehr, bis er nach Norden, oder mit der Fluth in einer Richtung kommt; ſo läuft er nachher, bis die See halb gefallen iſt, indem das aufgedämmte Waſſer nicht ſo bald abgeführet wird, und indeſſen höher ſteiget, als das Meer, an der weſtlichen Seite der Lofodden. So bald die Fluth aufhöret, fällt das Waſſer von Norden nach Süden. Nun liegen die Lofodden in Süd-Südweſt, alſo wird das Waſſer gegen ſelbige,

ge, gegen Sennins weſtliches Ufer und den Strom, der noch ſeinen Lauf gegen Norden hat, aufgedämmt. So bald es halbe Ebbe iſt, und eine groſſe Menge Waſſer ſich in dem Meerbuſen vom Eismeere und andern Orten geſammlet hat, giebt der Strom nach, wendet ſich gegen Nordweſten, (denn gegen Oſten ſtehen ihm die Lofodden im Wege,) darauf nach Weſten, Südweſten, und zuletzt nach Süden. Doch kommt er nicht ehe in ſeinem Lauf nach Süden, bis das Meer halb geſtiegen iſt, da das erzählte Verhalten wieder, wie vorher, anfänget (c).

Unter den Feder-Inſuln ſind auch drey dergleichen. Eine zwiſchen Viderö, Swind und Bordö, welche nicht gefährlich iſt. Wenn der Wirbel Ueberhand erhält, ſo ziehet er ein Boot zweymahl in einem Kreiſe nach einer Richtung herum, und ſo zurück vier bis fünfmahl.

Gegen Süden von Sandö iſt ein anderer, welcher die Mühle genannt wird, die bis zum Mittelpunct in eins weg herumgehet. Bey Sturm und Fluth iſt er gefährlich.

Der dritte liegt ſüdlich von Süderö, und wirbelt um den ſo genannten Stumbö-Mönch. Man ſagt, daß er die Schiffe, welche ihm nahe kommen, in den Grund ziehet, wenn es auch noch ſo ſtille iſt. Der äuſſerſte Umkreis iſt 80 bis 90 Faden tief, in ſelbigem gehet das Waſſer ohne Brauſen; aber weiter hinein iſt er nur 25 bis 35 Faden, da fängt die See an zu arbeiten und ſich zu heben. Zu innerſt iſt die Tiefe nur 8 bis 12 Faden, und macht vier Schneckengänge in die Ründe. Der Grund beſtehet aus kleinen Klippen, deren Gipfel ſich der Waſſerfläche auf 8 Faden nähern. Wenn ein Boot auf dieſen Grund kommt, ſoll es ſich ſo ſtark in der Runde herumdrehen, daß der, welcher daran nicht gewohnt iſt, ſich niederlegen muß, um nicht ſchwindelicht zu werden; zugleich wird aber das Boot auch in einem

groſſen

(c) Man findet aus dieſer Erklärung, was für ungegründete Gerüchte von dieſem Wirbel ausgeſtreuet ſind. Kircher glaubte, daß hier ein Schlund ſey, der mit dem Bothniſchen Meerbuſen Gemeinſchaft hätte.

groſſen Kreiſe herum nach dem Schneckengange des Grundes geführet (*d*). Dies und mehreres, welches genauerer Unterſuchung bedarf, entſtehet ohne Zweifel von der Lage der Klippen, der Tiefe des Grundes, Ebbe und Fluth, und andern Umſtänden, die nicht anders, als an Ort und Stelle erforſcht werden können.

§. 102.

Stromgang nennet man den Gang, welchen das Meer längere oder kürzere Zeit vom Jahre auf einer Stelle beſtändig gegen eine gewiſſe Gegend hat.

Von dem grünen Vorgebürge nach Fernando Po gehet ein ſo ſtarker Strom von Weſten nach Oſten, daß ein Schiff in 2 Tagen von Moura nach Benins Fluß, oder über 60 Meilen gehen kann, aber zur Rückreiſe gebraucht es 6 bis 7 Wochen, und kommt doch ohne Hülfe von Stürmen nicht fort. Er erſtreckt ſich 7 bis 10 Meilen vom Lande. Zwiſchen dem Vorgebürge der guten Hoffnung und Madagaſcar iſt ein heftiger Zug von Nordoſt nach Südweſt, beſonders zwiſchen erwähntem Vorgebürge und dem Lande Natal.

Im Bengaliſchen Meerbuſen bey Sumatra gehet ein ſo ſtarker Strom von Süden nach Norden, daß Malacca dadurch eine Halbinſul geworden zu ſeyn ſcheinet (*e*).

In den Lazari-Scheeren, wenn man nach den Philippiniſchen Inſuln ſegelt, ſoll an einigen Stellen der Zug ſo ſtark ſeyn, daß ein Ankertau von 24 Zoll im Durchmeſſer zerreiſſet (*f*).

Bey Java, Manilla, und an mehr Orten, ſind gleichfalls ſehr mächtige Stromgänge, und das ganze Jahr durch faſt unveränderlich.

Andere richten ſich dagegen nach gewiſſen Jahrszeiten. In Oſten vom Vorgebürge der guten Hofnung zwiſchen 24 und 30

(*d*) *Paul Lucas* Ferr. Reiſe.
(*e*) *Varenius*, *Büffon*.
(*f*) *Fournier* Hydrogr. Liv. X. c. 31.

30 Grad ſüdlicher Breite, gehet der Strom vom May bis Octobermonath nach Oſt-Nord-Oſt (der Wind iſt dann Weſt-Süd-Weſt oder Südweſt); aber die übrige Zeit nach Weſten (der Wind iſt Oſt-Nord-Oſt, Oſt-Süd-Oſt), bis ungefähr 20 Meilen vom Lande. Bey **Ceylon** gehet der Strom vom Mittel des März bis October nach Süden (der Wind iſt nordlich); die übrige Zeit gehet es umgekehrt. Zwiſchen **Malacca** und **Cochin** nach Oſten, vom April bis Schluß des Auguſt; aber nachher mit ſolcher Heftigkeit nach Weſten, daß das Waſſer brauſet, als wenn es an Klippen ſchlägt (*g*).

Von **Morro de Puercos** bis **Malpelo** gehen die Ströme nach Südweſt und Weſt, aber von da bis **St. Franciſco** nach Süden oder Südweſt, zu welcher Zeit der Nordwind herrſchet. Bey Südwind gehet er nach Norden oder Nordweſt, von **St. Helenens** Vorgebürge ſüdlich nach **St. Franciſco**, aber von da nach **Malpelo** nach Oſten, und nachher nach **Morro de Puercos** gegen Nordweſt und Weſt (*h*).

An den **Peruvianiſchen** Küſten ſoll das Waſſer gegen Norden gehen: Um **Feuerland** mit Heftigkeit gegen Oſten. Vom **Silberfluß** bis 16 Grad Breite, längſt der Küſte gegen Süden (*i*), obgleich von **Auguſtins** Vorgebürge ein ſtarker Strom nach Norden oder Nordweſten gehen ſoll. Zwiſchen **Carthagena** und **Portobelo**, ungefähr 12 Grad, gegen Weſten, vom Mittel des Novembers bis zur Mitte des Maymonats; doch ſchwächer am Neumonde, als Vollmonde; aber höher auf gegen Nordweſten. In **Dariens** Meerbuſen gehet der Strom zuweilen ein, zuweilen aus, nach der ungleichen Waſſermenge, welche die Flüſſe hier ergieſſen.

Dieſe und viele andere ſind von den Seefahrern zum Theil ausgeforſchet, aber die mehreſten bedürfen noch einer genauern Unter-

(*g*) **Lulof.** Herr Cap. **Ekeberg** hat neulich in einer Rede, vor der Königl. Wiſſenſch. Acad. gehalten, von den Meerſtrömen auf dem Wege, den unſere nach Oſtindien gehende Schiffe nehmen, ausführlich gehandelt.

(*h*) **Ulloa.**

(*i*) **Anſon.**

Unterſuchung in Anſehung ihres Laufes, Gröſſe, Veränderungen, u. dgl.

Beſtändige Winde erregen glaublich viele unaufhörliche Stromgänge. Sie treiben mehr oder weniger Waſſer vor ſich hin, obgleich die Bewegung nur durch die Würkung merklich iſt. Dieſes gegen ein gewiſſes Ufer geſammlet, muß demſelben folgen, da unterdeſſen das obere mit dem übrigen Meerwaſſer das Gleichgewicht zu erhalten ſucht. Zwiſchen den Maldiviſchen und Indianiſchen Inſuln gehen die Ströme allezeit denſelbigen Weg, aber das eine halbe Jahr iſt er demjenigen entgegen, den ſie im andern nehmen, nachdem der Wind iſt.

Daß Ebbe und Fluth die meiſten Ströme hervorbringen, ſcheinet um ſo weniger zweifelhaft zu ſeyn, da die ſtärkſten würklich an denjenigen Orten angetroffen werden, da dieſe Meeresveränderungen ſtark ſind, und auch ihren Weg darnach nehmen. Was übrigens das Verhalten derſelben betrifft, ſo iſt es ſehr leicht, daß ihr Weg durch die Unebenheiten der Klippen und des Grundes, ihre Breite durch die Gröſſe der Thäler, und ihre Geſchwindigkeit durch das Uebergewicht des fortſchieſſenden Waſſerpfeilers beſtimmet wird.

Vieles trägt die Lage der Küſten dazu bey. Von denſelben werden die Wellen zurückgeworfen, wodurch ein mehr oder weniger dauerhafter Strom nach den Umſtänden entſtehen kann. Ausgehende Flüſſe, Inſuln, Vorgebürge, Meerbuſen, Meerengen, und mit einem Worte alle Gegenſtände, welche einige allgemeine Bewegung der Oberfläche leiden, können Stromgänge hervorbringen.

§. 103.

Endlich ſoll das Weltmeer, beſonders zwiſchen den Wendekreiſen, eine beſtändige Farth von Oſten nach Weſten haben, allenthalben, wo nicht mächtige Hinderniſſe in den Weg kommen. Hierzu tragen beſonders drey Umſtände bey. Die tägliche Bewegung des Mondes gehet nach dieſer Richtung, und er ſchleppt

das Waſſer gleichſam nach ſich. Die beſtändigen Oſtwinde tragen ebenfalls dazu bey, und endlich die tägliche Bewegung der Erde um ihre Axe. Dieſe Bewegung geſchiehet von Weſten nach Oſten, wobey das Waſſer vermöge ſeiner Trägheit und Flüſſigkeit gleichſam nachbleibet, und einen entgegen geſetzten Weg nimmt.

Dieſe Fahrt des Meers ſoll es gröſtentheils verurſachen, daß man geſchwinder von dem Vorgebürge der guten Hoffnung kommt, als umgekehrt, daß man geſchwinder von Neuſpanien nach den Moluckken, als zurück kommt, u. m. (*k*). Dergleichen berichtet man auch vom mittelländiſchen Meere (*l*) und der Oſtſee (*m*). Zwiſchen den Wendekreiſen erleichtert der beſtändige Oſtwind die Schiffahrt in ſelbiger Gegend ungemein, und es iſt ſchwer zu unterſcheiden, wie viel die Fahrt des Waſſers dazu beyträgt.

Man behauptet auch, daß auf den Seereiſen ein Zug von den Polen gegen die Linie bemerket worden, daher man geſchwinder von den canariſchen Inſuln nach der Linie, als umgekehrt, ſegeln kann (*n*) u. ſ. w. Aeltere Anmerkungen erwähnen ſolches kaum, aber in ſich ſelbſt iſt die Sache nicht unglaublich, und der jährliche Weg der Eisberge gegen die Linie dürfte ein Zeugniß davon ſeyn. Zwiſchen den Wendekreiſen iſt eine ſtärkere Ausdünſtung und ſalzeres Waſſer, daher das leichtere und ſüſſere von den Polen beſtändig dahin flieſſen muß. Denn obgleich das ſalzere mit dem ſüſſen zu Erhaltung des Gleichgewichts nicht einerley Höhe haben darf, ſo treibt doch die Flüßigkeit das höhere über das niedrigere, deſſen dadurch vermehrte Schwere ſich dann in der Tiefe nach entgegen geſetzter Richtung fortzudrängen ſcheinet, nämlich von der Linie nach den Polen.

(*k*) *Riccioli*, *Kircher*, *Varenius* und *Fournier* haben viele ſolche Beobachtungen geſammlet.

(*l*) *Voſſius* ortus & progr. idol.

(*m*) *Herbinius* a. St.

(*n*) *Riccioli*, *Kircher*, *Fournier*.

Vierte

Vierte Abtheilung.

Erſtes Capitel.

Vom Luftkreiſe.

§. 104.

Das flüßige und durchſichtige Weſen, welches unſere Erdkugel auf allen Seiten umgiebt, nennen wir den Luftkreis. Er folget der täglichen ſowohl, als jährlichen Bewegung der Erde. Es iſt auch klar, wenn die Erdkugel in Ruhe wäre, und im Augenblick ſolche Bewegungen, als ſie nun hat, erhielte, daß die Trägheit des Luftkreiſes durch die Reibung bald überwunden, und er in eine ſolche Bewegung geſetzt werden würde. Seine Hauptmaterie iſt Luft, deren Eigenſchaften in der Naturlehre umſtändlich abgehandelt werden. Hier ſoll nur mit wenig Worten das hauptſächlichſte erwähnet werden, welches die gegenwärtige Materie ins Licht ſetzen kann.

Die Schwere der Luft verhält ſich zur Schwere des Waſſers ungefähr, wie 1 zu 800. Das Verhältniß iſt in Anſehung der Reinigkeit und Dichtigkeit beider verglichenen Materien veränderlich (*o*). Die Figur der Theile iſt unbekannt, aber ſo viel weiß man, daß jeder derſelben elaſtiſch iſt, das iſt, er läſſet ſich in einem geringern Raum zuſammendrücken, und nimmt ſeine vorige Gröſſe wieder an, ſo bald die äuſſere Gewalt aufhöret. Nach den angeſtellten Verſuchen ſind die Räume in umgekehrter Verhältniß der zuſammendrückenden Schweren; aber ob dies Ge-

(*o*) *Galilæus* ſetzt es, wie 1 zu 400, und *Riccioli*, wie 1 zu 10000. Dies ſind der gröſte und kleinſte mir bekannte Ausſchlag, die ohne Zweifel beide ſehr fehlerhaft ſind. Das Mittel von 5 Muſchenbroekſchen Verſuchen giebt 1 zu 722, und von vier Verſuchen von *Halley*, 1 zu 738.

ſetz bey allen Drückungen fortgehe, ſolches iſt noch nicht vollkommen abgemacht. Die Gränzen, wie weit dies Nachgeben gehe, haben bisher nicht beſtimmt werden können. Es iſt an ſich ſelbſt klar, daß, wenn aller Zwang, mit welchem die Luft umgeben iſt, gehoben wird, jedes Theilchen eine gewiſſe Gröſſe einnehmen muß, welche die natürliche genannt werden kann, indem ſelbige nur vermittelſt eines Zwanges verändert wird. Die Verſuche zeigen, daß die Luft an der Erdoberfläche in einem 1340mahl kleinern Raum zuſammen gezwungen werden kann, das iſt, daß die Schwere anderthalbmahl gröſſer wird, als die Schwere des Waſſers (*p*), und vielleicht kann ſolches noch weiter gehen, als die bisherigen Verſuche reichen. So viel iſt indeſſen auſſer allem Zweifel, daß ſolches endlich aufhören müſſe, und die Luft durch keine Kraft weiter zuſammen gedruckt werden könne. Um unſere Gedanken an etwas gewiſſes zu heften, ſo ſey A (Fig. 15.) eine Feder, die in vollkommener Freyheit iſt, und alſo ihre natürliche Ausdehnung hat; wenn dieſelbe zuſammen gerollet wird, ſo nimmt ſie immer weniger und weniger Raum ein, aber wenn die Gänge überall einander berühren, ſo läſſet ſie ſich nicht weiter in engere Gränzen bringen. Eben ſo verhält es ſich mit den Lufttheilchen, was ſie übrigens für eine Figur haben mögen.

Wie weit ſich die Luft an der Erde, wenn ſie in Freyheit iſt, ausdehnen werde, weiß man auch nicht genau. Nach einigen Verſuchen ſoll ſolches bis zu einer 13769 mahl gröſſern Ausdehnung gehen (*q*). Da alſo die Luft, welche wir athmen, bis zum 1340ſten Theil ihrer vorigen Ausdehnung, und durch die Freyheit zu einen 13769 mahl gröſſern Raum gebracht werden kann; ſo würde, wenn dies die Gränzen wären, ſich die natürliche Gröſſe zu der kleinſten, die möglich iſt, verhalten, wie 13769 zu $\frac{1}{1340}$, oder wie 18 Millionen und 450460 zu 1.

§. 505.

(*p*) S. Büffons Anmerkungen zu Dr. *Hales* Statique des Vegetaux; *Deſagulier*. (*q*) *Boyle*.

§. 105.

Auſſerdem wird in dem Luftkreiſe eine unbeſchreibliche Menge fremder Theilchen von vielerley Art gefunden. Dieſe Beymiſchung kann doch für ein fremdes Weſen angeſehen werden; denn ob ſie ſich gleich beſtändig darin findet, ſo iſt ſie doch einer ſtetigen Veränderung unterworfen. Ein Theil davon wird verzehret, ein anderer fällt nieder, und ein neuer ſteigt wieder in die Höhe, u. ſ. w.

Der Niederſchlag aus dem Luftkreiſe überzeuget uns, daß viele dieſer fremden Theilchen von wäſſeriger Natur ſind. Allerhand Luftfeuer zeugen auch von brennbaren Materien, und es kann kaum entſchieden werden, welche von dieſen Theilen die ſtärkſte Anzahl ausmachen.

Chemiſche Verſuche und Auflöſungen unterrichten uns noch genauer, von was für Art dieſe unſtetige Beymiſchungen ſind. Eine vitrioliſche Säure verräth ſich vieler wegen dadurch, daß Weinſteinſalz in der Luft in Tartarus vitriolatus verwandelt wird (*q*). Die meteoriſchen Waſſer haben gemeiniglich ſowohl Salpeter- als Kochſalzſäure bey ſich (*r*), und geben auſſerdem ein fettes oder brennbares Weſen (*s*), und eine Erde, die eigentlich weder zu den ſchmelzbaren noch kalkartigen gerechnet werden kann (*t*). Zuweilen trifft man da, wo der Bliß niedergeſchlagen, ein feines ſchwefelartiges Weſen, als gelbes Pulver (*u*).

Die

(*q*) Es iſt dies an vielen Orten verſucht, wiewohl es nicht allenthalben gelungen iſt.

(*r*) Wenn eine Menge Regenwaſſer deſtilliret wird, bleibet ein dickes Ueberbleibſel in der Kolbe. Hievon wird durch Filtriren eine weiſſe Erde geſchieden. Wenn denn Weinſteinſalz oder Oleum tartari per deliquium zugeſetzt wird zu dem concentrirten Waſſer, ſo kann man daraus ſowohl Salpeter, als Kochſalz bekommen. Marggraf Mem. de Berlin 1752.

(*s*) Fett entdeckt ſich ſowohl durch die Dunkelheit der erwähnten Cryſtalle, als durch einen Brennholz-Geruch, wenn man das Deſtilliren zu lange fortſetzt.

(*t*) Man erhält dieſe Erde, wie in der Note (*r*) geſagt worden, aber kaum mehr als ein Gran von einem Pfunde. Sie wird auch durch Ausdünſtung erhalten, und durch reiben von allem Waſſer. Hr. Prof. Wallerius Wiſſ. Acad. Handl. 1760.

(*u*) Solches ward in dem Schloſſe zu

Die electriſche Materie iſt die Hauptquelle der Blitze und verſchiedener anderer Luftfeuer, und iſt in dem Luftkreiſe oft ſo häufig, daß jedermann, der mit den electriſchen Verſuchen umgegangen, die Gegenwart derſelben durch den Geruch empfinden kann, welcher einer Miſchung von Pulver und Knoblauchsgeruch, oder einem Mittel dazwiſchen, gleichet. Ungewöhnliche Regen ſind auch deutliche Zeugen der groſſen Verſchiedenheit, die ſich zwiſchen den fremden Materien des Luftkreiſes finden.

§. 106.

Diejenigen, welche durch die Waagſchaale oder auf andere Weiſe abmeſſen, welch eine groſſe Menge Theilchen ſich unter dem Namen von Dämpfen und Dünſten ſtündlich, als durch einen unſichtbaren Duft, von allerhand Cörpern trennen, werden für die fremden Materien, die man in dem Luftkreiſe antrifft, leicht einen Zugang finden.

Das Waſſer wird unaufhörlich in ſo feine Theile aufgelöſet, daß ſie in der Luft ſchwimmen können. Die Menge derſelben richtet ſich überhaupt nach den Oberflächen (*x*), und nimmt zu durch Wärme, klaren Himmel und Wind. Um Paris würde die Ausdünſtung, wenn ſie über die Oberfläche, von welcher ſie ſich getrennet hat, ausgegoſſen würde, 28 bis 30 Zoll aufs Jahr ausmachen. Im May, Junius oder Julius iſt ſie gemeiniglich am ſtärkſten, und, nach den Umſtänden, 4 bis 5½ Zoll; aber im December und Januar gehet ſie zuweilen nicht an 5 Linien (*y*).

Bey

zu Upſala bemerket, als daſelbſt 1760 den 24 Auguſt der Blitz eingeſchlagen hatte.

(*x*) S. Dr. *N. Wallerii* Verſuch in Wiſſ. Acad. Handl. 1746.

(*y*) Nach *Sedileau* Beobachtung ſtieg die Ausdünſtung zu Paris 1688 im Jun. 5 Zoll 3 Linien; im Julius 4 Z. 8 L.; Auguſt 4 Z. 8 L.; Sept. 2 Z. 9 L.; Octob. 1 Z. 2 L.; Novemb. 0 Z. 6 L.; Decemb. 0 Z. 6 L.; 1689 Januar 0 Z. 6¼ L.; Febr. 0 Z. 7 L.; März 1 Z. 7¾ L.; April 2 Z. 7 L.; May 5 Z. 1 L.; Junius 4 Z. 2¼ L.; Julius 4 Z. 7½ L.; Auguſt 4 Z. 4½ L.; Sept. 2 Z. 9 L.; Octob. 1 Z. 1¼ L.; Novemb. 0 Zoll 8⅔ Lin.; Decemb. 0 Z. 6¼ L.; 1690 Januar 0 Z. 6¼ L.; Febr. 0 Z. 5 L.; März 1 Z. 3½ Lin.; April 3 Z. 2½ L.; May 4 Z. 2½ Lin.; Junius 4 Z. 2½ L.; Jul 4 Z 9 Lin.: Aug, 3 Z. 7¾ L.; Sept. 2 Z. 2⅔ Lin.; Octob. 1 Z. 7¾ L.; Nov. 0 Z. 6½ L.; Decemb. 0 Z. 4½ Lin. Mem. de l'Acad. 1692.

Bey Rheinsberg ſoll die jährliche Ausdünſtung des Waſſers auf 25 bis 26 Zoll ſteigen (*z*), welches mit denen in Utrecht angeſtellten Beobachtungen übereinkommt, woſelbſt das Mittel von 10 Jahren 26 Zoll austrägt (*a*). In Engelland rechnet man, daß die Ausdünſtung in den wärmeſten Jahrszeiten auf einen Zoll in 12 Tagen ſteige (*b*), welches nicht über 17 Zoll aufs ganze Jahr giebt, wenn ſolches für die Monathe May, Junius und Julius angenommen, und das Verhältniß zwiſchen dieſen und den übrigen Monathen demjenigen in Paris gleich geſetzt wird. In Schweden ſcheinet ſie, wenigſtens in gewiſſen Jahren, ſtärker zu ſeyn, denn 1739, um den Schluß vom Junius, giengen nicht voll 4 Tage auf einen Zoll (*c*).

Will man 30 Zoll als eine ungefähre mittlere Zahl für die jährliche Ausdünſtung annehmen, ſo findet man, daß die jährliche Ausdünſtung von jedem Quadratfuß drey Cubicfuß, und von jeder Quadratmeile 3888 Millionen Cubicfuß betrage; und wenn die halbe Erdoberfläche mit Waſſer bedeckt wäre, ſo würden davon 6273 Billionen und 113040 Millionen Cubicfuß, oder ungefähr 134½ Cubicmeilen in die Luft aufſteigen.

Wenn man dasjenige, was von feſten Cörpern verflieget, hierzu rechnet, ſo erhält man dadurch eine ſehr anſehnliche Menge. Ein mittelmäſſiger Menſch dünſtet auf den Tag ungefähr 68 Loth aus, oder gegen 35 Cubiczoll, aber davon kommen wenigſtens 13 Loth aus den Lungen (*d*), und es bleiben alſo für die Aus-

(*z*) *Cruquis* Phil. tr. n. 381. Phil. tr. n. 189.

(*a*) Muſchenbrock.

(*b*) *Halley* ſalzte ein Waſſer eben ſo ſtark als Meerwaſſer, hielte es auch in der Sommerwärme und fand da die Ausdünſtung wenigſtens $\frac{1}{10}$ Zoll in 12 Stunden. Die zur Nachtzeit geſchehene Ausdünſtung rechnete er nicht, indem faſt eben ſo viel durch den Thau niederfallen ſoll.

(*c*) Nach *Dr. N. Wallerii* Beobachtung 1739 war die tägliche Ausdünſtung am Ende des Jun. 2 L. 6 Gr; aber im Anfange des Augufts nur 1 L. 3. Gr;

(*d*) *Dr. Keil* fand die tägliche Ausdünſtung 31 Unzen, aber davon kommen nach *Hales* Verſuchen wenigſtens 6 Unzen aus den Lungen.

Ausdünſtung von der Oberfläche des Cörpers nur 55 Loth. Nun enthält die Oberfläche ungefähr 16 Quadratfuß. Wenn alſo die tägliche Ausdünſtung gleich wäre, ſo würde ſie, über ſolche Oberfläche ausgegoſſen, im Jahr auf 8 Zoll ſteigen. Hundert Millionen Menſchen geben alſo aufs Jahr 1280 Millionen Cubicfuß Ausdünſtungen; woraus klärlich erhellet, daß alle Thiere zuſammen dem Luftkreiſe eine groſſe Menge Dünſte zuflieſſen laſſen.

Aus dem Pflanzenreiche erhält man noch mehr. Eine Sonnenblume (Helianthus annuus), von gleicher Maaſſe mit einem Menſchen, würde 17mahl mehr ausdünſten, und wenn man die Oberflächen gleich groß annimmt, ſo iſt das Uebergewicht gegen 4mahl ſo groß (*e*). Was für eine anſehnliche Menge Dünſte müſſen da nicht die vielfältigen Wälder, die unzähligen Gräſer und Pflanzen, welche die Erdkugel bedecken, aufs Jahr geben?

Eine Miſchung von Erde und Waſſer ſoll ſtärker ausdünſten, als reines Waſſer, wenn die Oberfläche der Maſſe gleich iſt (*f*). In Engelland ſteiget doch die Ausdünſtung des trockenen kaum über 8 Zoll, oder den vierten Theil der Ausdünſtung des Waſſers zu Paris (*g*). Betrachtet man übrigens, daß das Eis deſto ſtärker ausdünſte, je gröſſer die Kälte iſt, ja zuweilen ſtärker, als mittelmäſſig warmes Waſſer (*h*); wie mancherley Materien durch Feuer, durch Verweſung, durch Gährung, durch Verwittern, u. m. flüchtig gemacht werden; daß verſchiedene Cörper viel ſtärker ausdünſten, als Waſſer (*i*); und mehr dergleichen Umſtände; ſo wird man irre, wo eine ſo erſtaunliche Menge bleibe.

So

(*e*) *Dr. Hales* Veget. Statick. Er rechnet die Höhe deſſelben auf einen Sommertag zu $\frac{1}{40}$ Zoll, und auf einen Wintertag eben ſo viel, indem die ſtärkere Näße dasjenige erſetzet, was an der Wärme abgehet.

(*f*) *Bazin* Mem. de l'Acad. a Paris 1741.

(*g*) *Dr. Hales*.

(*h*) H. *Mairan* Diſſ. ſur la glace.

(*i*) Wenn das übrige gleich iſt, ſo verfliegt vom Spiritus vini achtmahl mehr als vom reinen Waſſer u. ſ. w.

So viele und ungleiche Theilchen, welche ſich im Luftkreiſe ſammlen, vereinigen ſich ohne Zweifel auf verſchiedene Weiſe, daher daſelbſt ſolche Materien gefunden werden können, die ſonſt in Anſehung ihrer ganzen Subſtanz nicht flüchtig ſind. Ob alſo der Schwefel gleich, wenn er brennet, nur ſeinen ſäuerlichen Theil verfliegen läſſet, ſo kann doch eine feine Art davon in dem Luftkreiſe erzeugt werden. Säuren entſtehen überhaupt aus Vereinigung eines wäſſerichten und brennbaren Weſens. Wird dieſe Säure mit brennbaren Theilchen innerlich verbunden, ſo wird ſie in eine feine Schwefelart verwandelt, dergleichen man, wie die Erfahrung bezeuget, zuweilen in der Luft findet.

So viel ich weiß, trifft man auf der Erdoberfläche Salpeter- und Kochſalz-Säuren natürlich nicht frey, ſondern allezeit mit einem feſten Cörper vereiniget. Es iſt daher ſo viel glaublicher, daß ſie in dem Luftkreiſe erzeuget werden, da faulendes Luftwaſſer davon mehr, als friſches giebt. Eben dies gilt von dem Fett und der Erde, die man mit dem Regen herabfallen findet (*k*). Vermuthlich können die Sonnenſtrahlen hiezu vieles beytragen (*l*).

§. 107.

Auf welche Art die Cörper ſo getheilet werden, daß ſie in einer leichtern Materie aufſteigen können, und daſelbſt längere oder kürzere Zeit erhalten werden, iſt eine Frage, welche die Naturkundige ſehr geängſtiget hat (*m*). Man ſucht hiezu vergebens eine einzige Urſache. Mehrere Umſtände kommen ſowohl hier, als anderwärts, in der Haushaltung der Natur einander zu Hülfe.

(*k*) S. Prof. *Wallerii* Diſſert. de aqua pluviali et rorali.

(*l*) §. 97. a. §. 107.

(*m*) Die Academie der Wiſſenſchaften zu Bourdeaux ſetzte 1743 auf die beſte Erklärung vom Aufſteigen der Dünſte einen Preis. Prof. Krazenſtein und Prof. Hamberger erhielten ihn beide. Siehe des erſtern Abhandl. vom Aufſteigen der Dünſte und Dämpfe.

Wenn die Waſſertheilchen über 800mahl leichter, als vorher, werden, ſo iſt begreiflich, daß ſie nach den hydroſtatiſchen Geſetzen in die Höhe ſteigen müſſen. Man hat geglaubt, daß ſolches auf folgender Art durch die in den Zwiſchenräumchen des Waſſers eingeſchloſſene Luft bewerkſtelliget werden könne (*n*). Wenn ein Lufttheilchen eine gröſſere Wärme erhält, breitet es ſich aus, wird leichter, und führet die Waſſerhaut, mit welcher ſie umgeben iſt, mit ſich fort, wenn ſie von der Waſſerfläche getrennet wird. Dieſe Blaſen ſteigen dann in die Höhe, bis ſie mit dem umgebenden Mittel ins Gleichgewicht kommen. Nun bezeugen die Erfahrungen, daß die Luft ſich von der Gefrierungs-Kälte bis zur Sommerwärme nur um $\frac{1}{7}$, und von dieſer bis zur Hitze des kochenden Waſſers um $\frac{1}{8}$ mehr ausdehne, ja die Hitze, welche Glas ſchmelzet, dehnet die Luft nur $\frac{2}{3}$ mehr aus, als in der Gefrierungskälte (*o*). Indeſſen kann man ſich ein Waſſerhäutlein ſo dünn vorſtellen, daß die Schwere der Blaſe nicht am Aufſteigen hindert, aber wie kann denn ein luftfreyes Waſſer ausdünſten?

Daß Feuertheilchen mit Hülfe anderer flüchtigen Materien ſelbſt die Metalle volatiliſiren, iſt aus der Chymie bekannt. Daher, und weil die Ausdünſtung nach Verhältniß der Wärme geſchiehet, ſcheinet viele Anleitung zu ſeyn, zu vermuthen, daß hier das Feuer die Haupttriebfeder ſey. Dieſe wirkſame Materie ſcheinet theils durch einen auswärtigen Antrieb bey ſeinem Uebergange in ein kälteres Mittel, theils durch eine innerliche Vereinigung mit den abgeſonderten Theilchen nach den verſchiedenen Umſtänden mehr oder weniger von dem Cörper, deſſen Theile ſie vorher waren, zu trennen.

Das Waſſer iſt wohl nicht ganz ohne Federkraft (*p*), doch iſt ſelbige ſehr geringe gegen diejenige, welche aufſteigende Dün-

ſte

(*n*) *Leibniz* Miſc. Berol. 1710.

(*o*) *Hawksbee* Phyſico-Mechanical. exp. *Deſaguillier.*

(*p*) Man hat geglaubet, daß das Waſſer ohne Federkraft ſey, ob gleich die Verſuche, worauf man ſich zum

Bewei-

ſie haben, welche einen 14000mahl gröſſern Raum einnehmen, als der Theil, wovon ſie entſtanden ſind. Hier entſtehet folglich ein neuer Cörper; Sollte ſolches wohl nicht durch die Vereinigung von Feuer und Waſſer geſchehen? Daß würklich auf dieſe Art Luft hervorgebracht werde, ſcheinet wohl nicht glaublich zu ſeyn, denn man weiß, daß Dünſte wieder zu Waſſer geſammlet werden können; daß die zu einer gröſſern Dichtigkeit, als das Waſſer hat, zuſammengepackte Luft gleichwohl ihre Natur behält (*q*); daß Dünſte das Feuer erſticken, aber die Luft es nähre, u. m. Indeſſen bezeugen doch viele Verſuche, daß bey dieſen Miſchungen und Auflöſungen zuweilen neue Luft hinzukomme, zuweilen wieder zum Theil zerſtöhret werde (*r*). Ein Apfel giebt ſo viel Luft, die einen 40mahl gröſſern Raum einnimmt, als er ſelbſt, und ſeine loſe Zuſammenſetzung läſſet nicht glauben, daß die Luft hier durch auswärtigen Zwang 40mahl ſtärker zuſammen gepackt ſey, als der ſie umgebende Luftkreis. Man kann ſich eine Sammlung Lufttheilchen als einen Klumpen Baumwolle vorſtellen, worin alle Zwiſchenräume mit einer flüßigen und verhärtenden Materie erfüllt ſind. Die Fäden äuſſern dann nicht die geringſte Federkraft, nehmen ſehr wenig Raum ein, und üben gegen den Cörper, welcher ſie dann einſchlieſſet, keine Spannung aus. Aber wenn dieſe Füllung wieder weggenommen wird, ſo kommt ein elaſtiſcher Cörper hervor von einer bedeutenden Gröſſe. Die meiſten Umſtände dürften auf dieſe Art entwickelt werden können, aber indeſſen verdienet die Verwandtſchaft der Luft und der Dünſte alle Aufmerkſamkeit und weitere Unterſuchung.

Beweiſe berufen hat, dieſen Satz bey näherer Unterſuchung nicht beſtärket haben. Herr Canton hat durch deutliche Verſuche gefunden, daß ſich das Regenwaſſer durch die Schwere des Luftkreiſes $\frac{46}{1000000}$ zuſammendrücken laſſe, u. m. Seine Entdeckung iſt von der engliſchen Societät mit einer Schaumünze, welche jährlich ausgetheilet wird, belohnt worden.

(*q*) §. 104.

(*r*) Dr. *Hales*. Ein Cubiczoll Tartarus kann 504 Cubiczoll neue Luft geben. Geſchabtes Leinen in Schwefel getunkt und angezündet, verſchluckte 198 Cubiczoll Luft.

Die Luft hat ohngefähr 800mahl mehr Zwiſchenräumchen, als das Waſſer. Ein ſo ſchwammartiger Cörper müſte, wenn er die Oberflächen flüſſiger Materien berühret, davon eine groſſe Menge aus eben dem Grunde in ſich ziehen, als die Feuchtigkeiten in den Haarröhren aufſteigen. Salz iſt ſchwerer, als Waſſer, und fällt zu Boden, wenn man zuerſt ein Stück hineinwirft, aber nach der Hand wird es aufgelöſet und durch die ganze Maſſe vertheilet. Auf gleiche Art kann die Luft das Waſſer und andere ſchwerere Materien gleichſam auflöſen (*rr*). Dieſe Urſache iſt doch nicht allein zureichend, alle Ausdünſtungen hervorzubringen, denn man weiß, daß dieſelbige auch im luftleeren Raum für ſich gehe.

Daß die Winde eine ſolche Auflöſung unterſtützen, iſt aus der Erfahrung bekannt. Es iſt begreiflich, daß dieſe Gewaltſamkeit eine Menge feiner Theilchen abſondern, fortführen und vertheilen müſſe.

Der Luftkreis iſt voll von allerhand fremden Materien. Von dieſen dürfte ein Theil bey Berührung einer ausdünſtenden Oberfläche in eine Art ſolcher Gährung oder Bewegung gerathen, daß eine gröſſere Wärme erreget wird, welche dann die Verflüchtigung vermehren kann (*s*). Dergleichen Zufälligkeiten ſind vermuthlich an vielen Orten mitwürkende aber nicht allgemeine Urſachen.

Wenn

(*rr*) Dr. *Hamilton* ſiehet die Ausdünſtung als eine Auflöſung des Waſſers in der Luft an. Man weiß, daß alles Waſſer Luft enthalte, und daß es, wenn ſie davon getrennet worden, wieder Luft verſchlucke, und zwar mit Beybehaltung der Durchſichtigkeit, welcher Umſtand bezeuget, daß die Luft nicht allein eingemiſcht, ſondern würklich aufgelöſet worden. Alle Auflöſung wird durch Bewegung und Wärme vermehret, zeiget anfangs ſchlangenförmige Streifen, geſchiehet nach Verhältniß der Oberflächen, u. m. welches auch bey Ausdünſtungen ſtatt hat. Die unterſten und dichteſten Luftſchichten löſen das Waſſer in Dünſte auf, und die obern und trockenern pumpen es in die Höhe. Die durch die Wärme des Tages aufgelöſeten Dünſte werden zum Theil durch die nächtliche Kälte im Thau niedergeſchlagen, u. ſ. w. Phil. trans. 1765.

(*s*) Solcher Aufbrauſungen gedenket *Boerhaven* in ſeiner Chymie T. 1. und Prof. Kraft wendet ſie zur Unterſtützung der Ausdünſtungen an. S. Diſſ. de aſcenſ. vaporum.

Wenn die Dünſte von den Cörpern geſchieden werden, ſo ſteigen ſie zu einer Höhe, die ihrer Leichtigkeit oder antreibenden Kraft gemäß iſt. Wenn die Luft, welche ſie da, wo ſie ſtehen geblieben, umgiebt, nachher auf irgend einer Art eine gröſſere Wärme erhält, ſo dehnet ſie ſich ſogleich nach Verhältniß derſelben aus; wird folglich leichter und ſteiget höher, wobey dann wenigſtens ein Theil der zwiſchen den Lufttheilchen eingeſchloſſenen Dünſte folgen muß. Wenn ſolches oft geſchiehet, ſo werden ſie endlich zu einer anſehnlichen Höhe gebracht. Winde und andere Bewegungen tragen zu denſelbigen Endzweck bey. Wo eine Gewitterwolke vorüber ziehet, da erhalten alle Dünſte, welche ſich in ihrem Würkungskreiſe befinden, eine electriſche Kraft, welche aber derjenigen entgegengeſetzt iſt, welche die Wolke ſelbſt hat. Daher geſchiehet es, daß ſolchen Wolken zuweilen Staub und Dünſte nachfolgen, welche ſtrichweiſe von der Erde aufgezogen werden, die denn, wenn die Wolke ſich von ihnen entfernet, ſtehen bleiben und ſich ausbreiten, indem die Theilchen einander zurückſtoſſen, weil ſie einerley Electricität haben. Dieſe können von andern weiter in die Höhe gehoben werden, u. ſ. w.

Staub und Erdartige Materien fallen gemeiniglich ſogleich nieder, wenn ſie von einer beſondern Gewalt in die Luft gehoben worden. Dies findet man auch an einigen Orten an andern Dünſten, welche nur einen Abſtand von einigen Zollen von der Erde erreichen. So ſind die tödtlichen Dünſte beſchaffen, welche in der Grotte del Cane angetroffen werden (*t*).

Die

(*t*) Dies iſt ein offener Fleck auf einem ebenen Felde an dem Fuſſe eines Hügels. Wenn man einen Hund mit der Schnauze gegen die Erde hält, ſo ſtirbt er gleichſam, aber wird wieder lebendig, wenn man ihn ins naſſe Gras ſchleppt, oder in den See Agnana wirft. Der Mönch *de la Torrez* hat den Verſuch an ſich ſelbſt gemacht. Er lag auf den Ellenbogen, und ſenkte ſich immer tiefer nieder, bis er endlich den Othem verlor und todt niederfiel. Durch das dabey ſtehende Waſſer kam er ohne weitere Ungelegenheit wieder zu ſich, und wußte während der Ohnmacht von keinem andern Uebel, als der Beſchwerlichkeit, Othem zu holen. Hr. Comm. *C. Alſtrömer*, der vor einigen Jahren hier geweſen, hat mir berich-

Die Oberfläche eines Cörpers wird nach der Maaſſe vermehret, als er in mehrere Theile getheilet wird, ſo daß ein Cubiczoll, in 8 halbe Cubiczolle getheilet, dadurch eine doppelt ſo groſſe Oberfläche erhält. Wie anſehnlich muß denn dieſelbe nicht durch die unbegreiflich feine Theilung wachſen, welche die Dünſte erzeuget (*u*)? Je gröſſer die Oberfläche iſt, deſto ſtärker iſt die Reibung, welche ein Cörper ausſtehen muß, wenn er ſich durch eine flüßige Materie dringen ſoll, daher können die Dünſte, wenn ſie einmahl in den Luftkreis hinauf gebracht ſind, ſtehen bleiben, ungeachtet ſie in ihrer Art ſchwerer ſind, als das ſie umgebende Mittel.

§. 108.

Ob die Materien des Luftkreiſes gleich ſehr fein ſind, ſo macht doch ihre Menge zuſammen eine anſehnliche Schwere aus. Die Barometer-Höhe gehet zuweilen auf $26\frac{1}{2}$ Zoll, woraus man findet, daß die Erde alsdann vom Luftkreiſe eben ſo ſehr gedrückt werde, als wenn ſie ſo hoch mit Queckſilber übergoſſen wäre. Daher wird jeder Quadratfuß von 2286 Pfund gedrückt, und die Schwere des ganzen Luftkreiſes 9 Trillionen 560127 Billionen und 235616 Millionen Pf. gefunden, da ein Cubiczoll Queckſilber ohngefähr $27\frac{2}{3}$ Loth wiegt. Nun iſt die Oberfläche des Cörpers von einem mittelmäſſigen Menſchen ohngefähr 16 Quadratfuß, und folglich der Druck darauf 36576 Pfund; obgleich die Gewohnheit denſelben unmerklich macht.

Das

berichtet, daß ihm deuchte, einen Sauſteinartigen Geruch empfunden zu haben. Der Fleck, welcher dieſe Eigenſchaft hat, iſt nur einige wenige Quadratfuß groß. In der tödtenden Luft kann weder Licht brennen, noch Schießgewehr abgebrannt werden. Hr. *Nollet* ſiehet ſie ohngefähr von der Beſchaffenheit an, als den Dampf des kochenden Waſſers. Memoire de l'Acad. a Paris 1750.

(*u*) Ein Gran Moſcus kann 20 Jahr lang einen Raum mit merklichem Geruch erfüllen, ungeachtet die Luft alle Tage abgeändert wird. *Boyle* hat beobachtet, daß eine Maſſe von Teufelsdreck in 6 Tagen in freyer Luft $\frac{1}{8}$ Gran von ſeinem Gewichte verlor, daher Doct. Keil ausrechnete, daß die Gröſſe eines jeden Theilchen kleiner als 38 Trilliontheilchen eines Cubicfuſſes geweſen.

Das Steigen und Fallen des Barometers zeiget, daß die Schwere des Luftkreiſes beſtändig verändert werde. Der gröſte Unterſcheid der Barometerhöhen gehet ſelten über 2½ Zoll, welches doch in dem Druck auf den menſchlichen Cörper einen Unterſchied von 3450 Pfund ausmacht, ja eine einzige Linie macht eine Veränderung von 138 Pfund. Dieſe Verſchiedenheit der Schwere rühret von verſchiedenen Umſtänden her. Eine gröſſere oder geringere Menge Dünſte thut dabey ohne Zweifel etwas (x), aber doch nicht alles. Denn geſetzt, daß der Niederſchlag vom ganzen Jahre 20 Zoll ausmache, und daß ſich derſelbe auf einmahl in der Luft aufhielte, ſo würde der Barometer dadurch nicht völlig 1½ Zoll ſteigen. Daher beruhet das Steigen und Fallen am wenigſten auf einige würkliche Vermehrung oder Verminderung der Schwere des ganzen Luftkreiſes, ſondern darauf, daß die Höhe und Dichtigkeit deſſelben verändert wird. Die Ungleichheit der Wärme iſt hiebey eine bedeutende Urſache, denn wenn ſelbige über einen Ort vermehret wird, ſo wird die Luft leichter, ſteiget in die Höhe, und breitet ſich an den Seiten aus, wodurch die drückende Menge vermindert wird. Wenn in der Nachbarſchaft die Wärme vermehret wird, ſo nimmt die Menge der Luft zu. Im Gegentheil, wenn der Luftkreis an einer Stelle durch die Kälte zuſammengezogen wird, ſo fallen die höhern Luftpfeiler an den Seiten ihrer Flüſſigkeit wegen ſogleich darüber, wodurch ſich daſelbſt mehr drückende Materie ſammlet. Wenn auch eine ſolche Zuſammenziehung oder Ausdehnung überall gleich ſtark wäre, ſo daß die Menge der drückenden Materie für jeglichen Ort weder vermehret noch vermindert würde, ſo würde doch die Schwere verändert werden, denn durch die Zuſammenziehung kommen die Theilchen der Erde näher, und beſchreiben bey der täglichen Umwälzung der Erde kleinere Kreiſe, welche Umſtände beide

(x) *Hartſocker* macht ſolches faſt allein zur Urſache der Veränderungen der Höhen des Queckſilbers. S. Cours de Phyſique.

beide die Schwere vermehren, ob ſolches gleich oft ſehr wenig ſeyn wird. Bey der Ausdehnung findet das Gegentheil ſtatt.

Winde und Bewegungen im Luftkreiſe ſcheinen am meiſten zu den Ungleichheiten der Queckſilberhöhen beyzutragen. Denn vielerwärts zwiſchen den Wendekreiſen, wo der Wind beſtändig Oſten iſt, gehet die jährliche Veränderung nicht an eine Linie. Wo zween entgegen geſetzte Winde mehr Luft zuſammenpacken, oder anhäufen, wo ein Luftſtrom herunterwärts gehet, u. m. da muß der Barometer ſteigen; aber wenn die entgegen geſetzten Winde aus einerley Orte wehen, ein Luftſtrom hinaufwärts gehet; wo ein waagrechter Wind mit Heftigkeit ſtreicht, und den Druck der darüber liegenden Luft hindert, u. ſ. w. da muß er fallen (*y*). Aus dem angeführten kann man ſchon ſchlieſſen, was Orcane, Aufbrauſungen, Schwächung der Federkraft, Luftfeuer u. m. ausrichten können.

Was bisher von der Schwere des Luftkreiſes geſagt worden, gilt nur von den Materien, die nicht vermögend ſind, durch Glas zu dringen, denn wenn die feinſten Lufttheilchen, oder irgend ein anderes in der Luft ſich aufhaltendes Weſen durch die Zwiſchenräumchen der Barometerröhren frey ein- und ausgehet, ſo iſt es klar, daß dadurch das Queckſilber nicht in die Höhe gehalten wird.

§. 109.

Die Figur und Höhe des Luftkreiſes können nicht mit Gewißheit beſtimmt werden. Es ſeyn A und B (Fig. 16.) zwey Lufttheilchen, das erſtere ſey von der Schwere des Luftkreiſes zuſammen gedruckt, und das letztere in ſolcher Höhe, daß es ſeine natürliche Gröſſe erhalten. Wenn nun die Gröſſen A und B ſamt der Schwere des Luftkreiſes gegeben wären, ſo würde man

(*y*) Dr. *Halley* Phil. trans. abr. Vol. II. *Hawksbec* hat ein eigenes Inſtrument erdacht, zu beweiſen, daß die Schwere der Luft verringert werde, wenn ein Theil davon in einer heftigen waagrechten Bewegung iſt. S. ſeine Phyſico-mechan. experim.

man die Höhe des ganzen Luftkreiſes ausrechnen können, wo anders die Ausdehnungen nach einem gewiſſen beſtändigen Geſetze geſchehen, aber das dritte und vierte Stück ſind bisher nur einigermaſſen bekannt geworden, und daher kann die Aufgabe noch nicht mit Sicherheit aufgelöſet werden.

Wenn eine elaſtiſche und gleichartige flüſſige Materie eine Kugel umgiebt, und gegen den Mittelpunct derſelben ihre Schwere äuſſert, ſo iſt klar, daß, wenn kein Hinderniß da iſt, die Oberfläche derſelben mit der Oberfläche der Kugel parallel gehen müſſe. Und wenn man eine Schichte findet, die höher als B iſt, ſo muß die Schwere derſelben zu ſchwach ſeyn, die Federkraft in B zu bezwingen, daher müſſen alle Theilchen in der Schichte darüber gleiche Gröſſe und Dichtigkeit haben.

Wenn man annimmt, daß die Ausdehnungen des Luftkreiſes mit den Verminderungen der Zuſammendrückungen in einerley Verhältniß fortgehen, und die Schweren gegen die Erde ſich umgekehrt, wie die Quadrate der Abſtände verhalten, ſo folget daraus eine unendliche Höhe des Luftkreiſes (*z*), welches von den Schlüſſen ganz abweichet, die man aus Beobachtung der Dämmerungen gezogen, woraus ſich nur eine Höhe von 6 bis 7 Meilen ergiebt (*a*). Die Nordſcheine, welche oft über hundert Meilen von der Erde ſind, zeigen doch deutlich, daß die Dämmerungen nur bemerken, in welcher Höhe die Luft ſo fein wird, daß ſie nicht weiter die Lichtſtrahlen merklich zurück zu werfen vermag. Wenn der Abſtand AB, ehe die Lufttheilchen ihre natürliche Gröſſe erhalten, ſehr groß iſt, ſo könnte es wohl geſchehen, daß unſer Luftkreis an diejenigen von andern Planeten reiche, und daß die Zwiſchenräume des ganzen Syſtems von einer Miſchung von allen Luftkreiſen angefüllet würden (*b*). Eben daſſelbe könnte auch wol geſchehen, wenn gleich AB klein wäre, wenn nämlich die

(z) Siehe Hrn. Prof. *Melanders* Diſſ. de atmoſphæra telluris, p. 11.

(a) *Halley* a. O. (b) §. 132.

Schichte der freyen Luft über B anſehnlich dick wäre, aber dies ſcheinet eine zu hart geſpannte Federart in der Luft zu erfordern.

Man pfleget den Luftkreis in drey Schichten abzutheilen. Da, wo die Luft durch die zurückprallenden Strahlen nicht merklich erwärmet werden kann, ſetzet man die Gränze der unterſten. Mit mehrerm Rechte könnte die beſtändige Schneegränze das Gränzzeichen derſelben ſeyn. Die mittelſte Schicht endiget man da, wo die Dämmerung entſtehet, und die oberſte mit dem Ende des Luftkreiſes.

§. 110.

Der Luftkreis iſt in Anſehung der Hauptmaterie durchſichtig, und hat glaublich eine himmelblaue Farbe. Sie iſt ſchwach, und wird daher in kleinen Maſſen mit Mühe erkannt, aus eben dem Grunde, als ein Tropfen von einer Tinctur kaum ſeine Farbe zeiget, ob ſie gleich in einer ſtärkern Sammlung deutlich vorhanden iſt. Ein klarer Himmel, Berge und groſſe Cörper, welche in weiter Ferne geſehen werden können, ſcheinen eine hellblaue Farbe zu haben, vermuthlich aus eben der Urſache, als Cörper, die durch ein blaues Glas geſehen werden.

Die Luft muß auch wol andre Strahlen, als blaue zurückwerfen, denn das Licht, welches von ihr zu uns kommt, läſſet ſich in Farben theilen, aber die blauen prallen doch in gröſſerer Menge von den Lufttheilchen zurück, als die übrigen. Ein klarer und blauer Himmel hat eine weit lebhaftere Farbe, als dadurch entſtehen zu können ſcheinet, wenn ein leerer und ſchwarzer Raum auſſer unſern Luftkreis ſelbſt durch eine Luft, die alle Strahlen zurückwürfe, oder eine weiſſe Farbe hätte, geſehen würde. Die Kunſt hat wenigſtens durch eine Miſchung von ſchwarzen und weiſſen eine ſolche Farbe nicht hervorbringen können (*c*). Und wenn die Farbe des Himmels nichts anders, als eine falſche Vorſtellung

(*c*) *Muſchenbroek* behauptet, daß die blaue Farbe des Himmels durch eine ſolche Miſchung entſtehe.

ſtellung wäre, woher kommt es denn, daß die Schatten bläulicht ſind, wenn die Sonne dem Horizont nahe iſt (*cc*).

Zweites Capitel.

Vom Niederſchlage aus dem Luftkreiſe.

§. 111.

Wir müſſen nun unterſuchen, wo die groſſe Menge Dämpfe und Dünſte bleibt. Der Luftkreis iſt für dieſelben ein Sammelplatz, ſo wie das Weltmeer für das flieſſende Waſſer. Beide müßten zunehmen, wenn keine Ableitung da wäre. Die Erfahrung ſtreitet doch dagegen. Man hat eher Grund zu vermuthen, daß die Meeresfläche niedriger geworden, als daß ſie geſtiegen iſt, und der Luftkreis hat in den Jahren, da man ihn zu wägen verſtanden, in der Schwere nicht zugenommen. Dieſe beiden Waſſerbehälter dienen einander ſowol zur Erſetzung, als Ableitung.

Alle ſichtbare Veränderungen, die ſich im Luftkreiſe zutragen, nennet man überhaupt Luftzeichen (Meteore), und werden gemeiniglich in drey Claſſen getheilet, wäſſerichte, welche den Niederſchlag ausmachen und gleich genauer betrachtet werden ſollen; Luftſcheine, die nur leuchten, und Luftfeuer, welche brennen und oft anzünden.

§. 112.

Die unſichtbare Feuchtigkeit, die nach Untergang der Sonnen, beſonders in der wärmern Jahrszeit, die Cörper in freyer

(*cc*) Wenn die Sonne nahe am Horizont iſt, ſehen unter bloſſem Himmel alle Schatten, die aufs weiſſe fallen, blau aus, wo ſich keine röthliche oder gelbliche Streuwolken zeigen, deren ihnen zugemiſchte Strahlen ſie grün machen. In der Dämmerung, und wenn der Tag grauet, werden auch bey brennendem Lichte die Schatten aufs weiſſe unter bloſſem Himmel blau, aber aufs gelbe, grün. Vergl. Hrn. *Æpini* Verſuche in Actis Petrop. 1764.

Luft mit merklichen Tropfen überziehet, heiſſet Thau. Vor dieſem glaubte man, daß er von den Sternen komme (*d*), oder auch ſehr hoch in der Luft erzeuget werde (*e*); jetzt iſt kein Zweifel mehr, daß er von der Erde komme, ob dieſe Feuchtigkeit gleich zuweilen zu ſteigen ſcheinet, zuweilen zu fallen.

Wenn die Sonne des Tages ſowohl die Erdrinde eines Orts, als auch die über denſelben liegende Luft erwärmet hat, und endlich unter dem Horizont hinab ſinket, ſo muß der Luftkreis, als ein dünnerer Cörper, ſeine Wärme ehe verlieren, als die Erdrinde. Von dieſer letztern fahren daher eine Menge Feuertheilchen in die Höhe, welche zugleich theils durch ihre Fahrt andere Theilchen trennen und in die Höhe treiben, theils dergleichen durch ihre innerliche Vereinigung in die Luft heben (*f*). Daher werden die im Wege ſtehende Cörper befeuchtet, und zwar diejenigen ehe und ſtärker, welche näher an dem Felde ſind, als diejenigen, welche davon mehr entfernt ſind, welches die Erfahrung mehrentheils bezeuget, und ohne beſondere Mühe an Materien, welche in ungleichen Entfernungen aufgehangen werden, verſucht werden kann (*g*).

Wenn ſich die Sonne gegen Morgen wieder nähert, wird der Luftkreis zuerſt beſtrahlet und erwärmet. Die Luft nimmt ſolche Veränderungen geſchwinde entgegen, dehnet ſich aus, und fähret in die Höhe, aber wenn in der vorhergehenden Nacht die Dün-

(*d*) Die Alten hielten den Thau für Sternſchweiß, und machten ſich von ihm ſeines himliſchen Urſprungs wegen in der Alchymie ſo groſſe Gedanken.

(*e*) *Voſſius* behauptet, daß er in der Höhe von einer deutſchen Meile erzeuget werde.

(*f*) §. 107.

(*g*) C. L. Gerſten ſtellte in den Jahren zwiſchen 1730 und 1740 zuerſt ſolche Verſuche an, und nachher *Muſchenbrock*, und endlich *du Fay*. Sie ſind ſehr artig, und es iſt Schade, daß *du Fays* Tod ſeine Anſtalten abgebrochen. Alle kommen darin überein, daß der Thau ſteige, obgleich *Muſchenbrock* zugleich eine Art anführet, welche niederfällt, welches unnöthig zu ſeyn ſcheinet, denn eine und eben dieſelbige Materie kan nach den Umſtänden ſteigen und fallen. *Le Roi* nimmt einen fallenden und zwo Arten aufſteigenden Thau an. Er ſucht übrigens zu beweiſen, daß die Dünſte von der Luft aufgelöſet ſind, wie das Salz vom Waſſer. Hiſt. de l'Acad. a Paris 1751.

Dünſte in einiger Menge in die Höhe gezogen ſind, ſo kann die Luft ſelbige nicht alle mit ſich führen, ſondern ein Theil fällt zuſammen, und kann ſich nicht einmal in der nun verdünneten Luft aufhalten. Wenn daher keine beſondere Umſtände, als Wind, Bewegungen u. dgl. dazwiſchen kommen, ſo ſteiget der Thau in der Nacht auf, und fällt des Morgens.

Die Menge des Thaues ſowohl, als auch die Natur deſſelben, richtet ſich nach der Beſchaffenheit des Grundes und der Gewächſe. Wenn man ein Kraut mit einer Glasglocke bedecket, ſo findet man ſelbiges des Morgens mit einer Menge Tropfen beſetzt, deren Stellung, wenn ſie genauer betrachtet wird, eine gewiſſe Ordnung verräth, die nach den ungleichen Arten verſchieden iſt, denn die Mündungen der Seigungsröhren haben in jeder Art eine verſchiedene Lage. Das Gras hat ſie an der Spitze der Blätter, Kohlblätter an den Ecken, Gurkenblätter nicht allein an den Ecken, ſondern auch auf der obern Seite, u. ſ. w.

Solchergeſtalt kann der Thau ſchädlich ſeyn, wie man von demſelben in Italien vorgiebt, und unſchädlich, alles nach der ungleichen Natur der Dünſte.

Zuweilen ſetzet ſich der Thau an alle Cörper ohne Unterſcheid, zuweilen nur an gewiſſe Arten. Dergleichen ſind inſonderheit polirte Metalle. Es iſt etwas beſonders, daß wenn eine Tafel halb von Cryſtallglas iſt, und halb von Metall, die erſtere Hälfte vom Thau naß wird, aber nicht die letztere. Wenn man über die Fuge eine Glasſcheibe leget, ſo ſetzet ſich Thau genug auf dasjenige Stück, welches über den Cryſtall liegt, aber wenig oder nichts auf das andre. Ein polirtes Stück Metall, auf ein Gefäß von Cryſtall gelegt, bleibt trocken, wenn das Gefäß gleich feucht iſt, und das Gegentheil erfolget, wenn das Gefäß von Metall iſt, und ein Stück Glas darin gelegt wird. Dieſe beſondere Umſtände verdienen viele Aufmerkſamkeit (*h*).

End=

(*h*) *Du Fay* hat auch ſonſt einen ſolchen Unterſcheid bemerkt. Er diſtillirte Waſſer durch zween Helmen, einen von Glas und einen von Silber.

Endlich muß noch mit wenig Worten des **Honigthaues**, den die Landwirthe ſo ſehr fürchten, erwähnet werden. Er iſt nicht meteoriſch, oder kommt nicht aus der Luft, denn dann müſte ja derſelbe auf den Gipfel eines Baums eben ſo bald fallen, als auf die untern Blätter, welches doch nicht geſchiehet. Wo ein ſolcher Thau fällt, da geſchiehet es nur auf gewiſſe Bäume, ja auf gewiſſe Blätter und Zweige. Wenn man ſich Mühe giebt, die Umſtände dabey näher zu unterſuchen, ſo findet man, daß er nichts anders iſt, als Unflath von Blatläuſen. Selbige ſpritzen durch zwey auf dem Hinterleibe ſtehende Hörner ein ſüſſes Waſſer, welches ſich auf die Blätter und Zweige umher anſetzt und darauf trocknet. Wenn dies Manna nicht von Ameiſen und anderm Ungeziefer, die es begierig aufſuchen, verzehret wird, ſo kann es ſich zuweilen in ſolcher Menge ſammlen, daß es von der Feuchtigkeit aufgelöſet, niederfließet, und niedrigere Theile der Krone mit einer klebrichten Feuchtigkeit überziehet (*i*). Zuweilen kann wohl ein ſchleimigter Thau fallen, aber der muß dann gleich vertheilet werden. Dünſte, welche in Hopfengärten und andern eingeſchloſſenen Orten den Sonnenſtrahlen ſtark ausgeſetzt ſind, können verbrennen und verderben, welches auch zum Honigthau gerechnet wird (*k*).

§. 113.

Wenn die Dünſte nahe an der Erde ſo dick werden, daß die Luft dadurch undurchſichtig wird, ſo nennet man ſolches **Miſt** oder **Nebel**. Durch das ſtinkende Angreifen der Augen, die auf dem Waſſer nachgebliebene röthliche Haut, die derjenigen gleichet, welchen Schmelzkundige beobachten, wenn man Sulphur auratum Antimonii, u. m. aufs Waſſer wirft, entdeckt man oft ſchädliche mit dem wäſſerichten vermiſchte Theile.

Der

der. Beide waren von gleicher Figur, gleich groß, und gleich kühl. Aber nichts deſtoweniger ging $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{7}$ mehr durch den erſtern. Mem. de l'Acad. a Paris 1736.

(*i*) Prof. Leche Wiſſenſch. Acad. Handl. 1762.

(*k*) Dr. *Hales* Veg. Stat. exp. IX.

Der Nebel ſtellet ſich gemeiniglich zu kalten Jahrszeiten ein, doch ſiehet man oft an Sommerabenden vom Waſſer und niedrigliegenden Auen einen ſolchen hellen Dampf aufſteigen. Es kan ſolches ſowohl bey niedrigen, als hohen Stand des Barometers geſchehen. Erſteres nach einer Windſtille, wenn die Luft plötzlich verdünnet wird, wodurch die Dünſte zuſammenfallen und die Luft gleichſam trübe gemacht wird; das letztere kann ſich zutragen, wenn nach einer langwierigen Windſtille ſo viele Dünſte aufgeſtiegen ſind, daß ſie wegen ihrer eigenen Schwere zurückgehen müſſen, ob die Luft gleich nicht ſonderlich verändert wird.

Der Nebel kann aus zwo Urſachen ſteigen, entweder weil die Luft dichter wird, welches ſich bey vermehrtem Druck ereignen kann, den das Steigen des Barometers anzeiget, oder weil die Dünſte durch die Sonnenwärme, Wind, u. m. leichter werden.

Im Gegentheil werden die Dünſte von der Kälte zuſammengepackt, ſchmelzen zuſammen, und ſinken durch ihre Schwere. Der Nebel kann auch wegen Verdünnung der Luft niederfallen, und darauf folget nicht allezeit ſchönes Wetter, denn dieſelbige Urſache zieht oft Regenwolken, Regenwinde, u. m. nach ſich.

Der niedrigſte Theil der Luft beherberget die ſchwerſten und gröbſten Dünſte. Wenn die Luft dicht iſt, ſiehet man ſie nicht, ja ſo gar eine dunkle Luft wird durch Vermehrung der Dünſte klärer. Die Undurchſichtigkeit im Nebel rühret theils von der ungleichen Dichtigkeit der Theilchen her, theils von ihrer unrichtigen Stellung. Zu Pulver geſtoſſenes Glas wird weiß und undurchſichtig, aber wieder klar, wenn man Waſſer darauf gieſſet.

Der Wind hindert das Entſtehen des Nebels, denn er zerſtreuet und verbreitet die Materien deſſelben. Kalte Winde können doch durch die Kälte, die ſie der Luft mittheilen, zuweilen etwas zum Fall der Dünſte beytragen, ſo wie Wärme und Sonneuſchein ihre Auflöſung befördern.

§. 114.

Nebel und Wolken ſind nur in Anſehung der Höhen, wo ſie ſich aufhalten, verſchieden, denn wenn die erſtern von der Erde aufſteigen und einen gewiſſen Abſtand erreichen, ſo erhalten ſie den Nahmen Wolken. Diejenigen, welche über Gebürge reiſen, treffen unterwegs oft ſolche um die Berge ſtehende Nebel. Wenn man noch an dem Fuſſe des Berges iſt, ſiehet man ſie für gewöhnliche Wolken an, wenn man ſie erreicht, ſo kann man ſie von dem gewöhnlichen Nebel nicht unterſcheiden, und wenn man endlich auf den Gipfel des Berges kommt, ſo gewinnen ſie ihr voriges Anſehen wieder, mit dem einzigen Unterſcheid, daß ſie nun niedriger gehen, als der Zuſchauer. Die Wolken ſehen dichter aus, als der Nebel, indem der ſcheinbare Abſtand der Theilchen in der Ferne kleiner wird.

Wolken können durch eine Veränderung in der Dichtigkeit der Luft entſtehen und verſchwinden. Wenn die Luft voll annoch getrenneter und nicht geſammleter Dünſte iſt, und durch irgend eine Urſache verdünnet wird, ſo können die Dünſte in ſolcher Höhe ſich nicht länger erhalten, ſondern fangen an zu ſinken, wobey ſich mehrere treffen, und in einen kleinern Raum zuſammengedränget werden, denn wenn die Dünſte CD (Fig. 16.) nach EF hinabſinken, ſo iſt der Raum, welchen ſie einnehmen, in demſelbigen Verhältniſſe, als GC und GE. Endlich kommen daſelbſt ſo viele, daß die ganze Sammlung ſichtbar wird, welche denn ſtehen bleibt, wenn ſie ſo tief gekommen, daß die ſie umgebende Luftſchichte dieſelbige eigentliche Schwere hat. Wenn nun die Luft ihre vorige Dichtigkeit wieder erhielte, ſo müſte die Wolke höher ſteigen, wobey ſich die Theilchen ausbreiten, und oft durch Bewegungen des Luftkreiſes zerſtreuet werden, ja zuweilen vergehet ſie auch auf der Stelle (*l*). Daß Winde und Luftſtröme

(*l*) Dies kann durch einen artigen Verſuch augenſcheinlich gemacht werden. Man ſammlet Dünſte von angeſtecktem Spiritus unter einer Glasglocke, welche man auf die Luftpumpe ſetzt. So bald die Luft verdünnet

me ſowohl Dünſte zu Wolken zuſammenpacken, als auch dergleichen Sammlungen zerſtreuen können, ſolches iſt ganz begreiflich.

Die Wolken flieſſen in ungleichen Höhen, jede nach ihrer eigentlichen Schwere, und ihre ungleichen Züge, Geſchwindigkeiten, Bedeckungen, u. m. bemerken verſchiedene Bewegungen in dem obern Theile der Luft. Bey alle dieſem iſt es ſehr natürlich, daß die Figur und Gröſſe von ſo loſen Sammlungen ſich ſtündlich verändern müſſe. Das unebene an den Wolken, ganze Stücken und Eckrn, werden durch das Fortdrängen in der Luft, durch Winde und Luftſtröme, durch die Ausdehnung und Zuſammenziehung des Mittels, das ſie umgiebt, u. m. abgeriſſen; aber durch eben dieſelbigen Urſachen vereinigen ſich auch andere Wolken, es werden neue Unebenheiten angeſetzt, u. ſ. w. Wenn die Sonne zu ſtark auf eine Wolke ſticht, ſo merket man gemeiniglich gleichſam einen Rauch, welcher von derſelben aufſteiget, und eine höhere Wolke hervorbringt. Die Länge der Wolken kann eine halbe Meile (*m*), und ihre Dicke über 100 Fuß betragen (*n*). Oft ſcheinet es doch, daß diejenigen zuſammenhängen, welche weit von einander getrennet ſind, indem die Ecken einander im Wege ſtehen.

Die Bedeckungen der Wolken zeigen deutlich, daß ſie ſich in ungleichen Höhen befinden. Gemeiniglich ſcheinen die Gipfel der Berge über die Wolken zu ſteigen. Der Canigou ſteht mit ſeinem Gipfel meiſt den dritten Theil ſeiner Höhe über dieſelben, und die Reiſenden, welche über die Bergrücken fahren, ſehen ſie mehrentheils unter ſich. Ihr würklicher Abſtand von der Erdoberfläche iſt oft ganz klein, zuweilen kaum einige 1000 Faden, zuweilen ſteiget er doch gegen eine Meile (*o*). Wenn der Himmel

dünnet wird, entſtehet etwas als ein Nebel oder Wolkenſtrecke unter der Glocke, aber ſolches verſchwindet wieder, wenn die Luft eingelaſſen wird.

(*m*) *Mariotte* mouv. des eaux.

(*n*) *Muſchenbroek*.

(*o*) *Riccioli* hat durch die Meſſung die höchſten Wolken 5 Italiäniſche

mel fleckweiſe bewölkt iſt, ſo ſcheinen die Wolken in verſchiedenen Strecken zu ſtehen, deren Enden gegen zwo entgegengeſetzte Stellen des Horizonts gerichtet ſind (*p*). Der Wind ſetzet die Wolken gemeiniglich in einer parallelen Lage gegen einander und gegen die Erdoberfläche, wo das Auge nach den Geſetzen der Perſpectiv ſie zuſammenlaufend ſehen muß.

Gemeiniglich wird es wolkigt, wenn der Barometer fällt, und umgekehrt. Dieſe Regel iſt doch nicht ohne Ausnahmen; denn man findet zuweilen, daß der Himmel mit Wolken überzogen wird, wenn das Queckſilber gleich 26 Zoll hoch ſtehet, und man hat klares Wetter, wenn die Höhe $24\frac{1}{2}$ Zoll iſt.

§. 115.

Wenn ſich die Dünſte in den Wolken zu Tropfen ſammlen, ſo fällt nach den Umſtänden ein ſtärkerer oder ſchwächerer **Regen**. Wenn ſie unten anfangen zuſammen zu flieſſen, ſo ſind die Tropfen klein, und dann heiſſet er **Staubregen**, aber wenn der Zuſammenfluß oben anfängt, muß die Gröſſe unter dem Falle mehr oder weniger zunehmen, nachdem die Sammlung der Dünſte dicht und zugleich tief iſt. Die Dichtigkeit der Luft thut dabey auch vieles, denn wenn der Tropfen einen gewiſſen Widerſtand findet, ſo wird er ſich zu theilen gezwungen. Des Sommers ſtehet der Barometer gemeiniglich niedriger, aber die Wolken höher, als des Winters, und hiernach iſt auch die Gröſſe der Regentropfen, wenn alles andere gleich iſt, veränderlich. In Europa iſt der Durchmeſſer der Tropfen ſelten gröſſer, als einige Linien, aber näher an der Linie ſoll er zuweilen einen ganzen Zoll gleich ſeyn, ja zuweilen gieſſet es gleichſam nieder, welches denn ein **Wolkenbruch** genannt wird.

Die

niſche Meilen weit von der Erde gefunden, welches mit *Bouguers* Anmerkung übereinkommt, der ſie 300 bis 400 Faden über den Chimborazo gefunden.

(*p*) Die Franzoſen nennen dies Pied de vent.

Die Urſache, weswegen der Barometer gegen den Regen fällt, iſt noch nicht vollkommen ausgemacht. Gewiß iſt es, daß die Tropfen beym herabfallen nicht weiter mit dem Luftkreiſe mit ihrer ganzen Schwere drücken, ſondern nur mit einem Theile, der dem Widerſtande gemäß iſt (*p*); aber dies iſt hier nicht genug, denn die Veränderung geſchiehet, ehe der Regen anfängt. Wenn keine äuſſere Gewalt von Winden, innerlichen Erſchütterungen bey Begegnung und Vertheilung electriſcher Ströme, welche wir Blitze nennen, oder ſonſt etwas dergleichen, die Wolken Waſſer von ſich zu geben zwinget, ſo kann ſolches nicht ehe geſchehen, als bis die umgebende Luft in ihrer Art leichter wird, als die Dünſte. Hiezu tragen einige der vorher angeführten Urſachen ohne Zweifel bey (*q*); aber unterdeſſen regnet es nicht immer bey einerley Höhe des Barometers. Zuweilen kann die untere Luft leichter werden und Regen fallen laſſen, obgleich die Schwere der ganzen Luftſäule unverändert geblieben, nämlich, wenn ihr unterer Theil etwas erwärmet wird, aber nicht ſo ſehr, daß durch das Auffließen die Höhe der Säule vermehret wird, ſondern nur gegen den obern Theil derſelben drücket. Solche einzelne Umſtände bey jedem Vorfalle können nicht erforſcht werden, ehe man, auſſer der Wärme und Schwere der Luft, auch zugleich ihre Feuchtigkeit, Federkraft und übrige Veränderungen miſſet.

Wir haben im vorigen die mancherley Materien überſehen, welche man in dem Luftkreiſe findet (*r*), daher darf es nicht wunderbar ſcheinen, wenn der Regen oft fremde Beymiſchung hat, wodurch ſeine Farbe und Eigenſchaften verändert werden, und welche von Unwiſſenden für etwas ganz anders, als ſie würklich

 iſt,

(*p*) Leibnitz, welcher vom *Ramazzini* über ſeine Streitigkeit mit Schellhammer über die Veränderungen des Barometers zu Rathe gezogen ward, ſchlug einen Verſuch vor, der deutlich zeiget, daß ein Cörper im Falle mit dem umgebenen Mittel nicht mehr gravitiret, als nach Verhältniß des Widerſtandes, den er leidet.

(*q*) §. 108.

(*r*) §. 105.

iſt, gehalten wird. Man hat daher vielen Grund an der angegebenen Beſchaffenheit wunderbarer Regen zu zweifeln, welche in Geſchichtbüchern und Nachrichten angeführet werden, aber man darf es doch nicht für ganz erdichtet halten. Denn wenn man ſich gleich in der Natur der Dinge geirret hat, ſo hat doch wohl eine ungewöhnliche Zufälligkeit dazu Anleitung gegeben. Es wird vielfältig des Blutregens erwähnet. Man hat oft geglaubt, daß ſolcher Regen gefallen, wenn nach dem Regen die Oberfläche des Waſſers roth gefunden worden, oder einige Tropfen von ſolcher Farbe auf dem Felde gefunden worden. Man weiß jetzt, daß ſolches nicht aus der Luft gekommen. Kleine röthliche Inſekten (*s*) halten ſich oft auf der Oberfläche des Waſſers, und betrügen den Leichtgläubigen, ſie für Blut zu halten. Wenn die Schmetterlinge eben aus ihren Verwandlungshülſen gekrochen ſind, geben ſie einige rothe Tropfen von ſich, welche an Steinen und Mauern kleben, und gleich die Bereitwilligkeit zum wunderbaren verleiten, aber wenn man die Umſtände näher betrachtet, ſo findet man dergleichen Tropfen oft an bedeckten Orten, daraus ohne Mühe erkannt werden kann, daß ſie nicht aus dem Luftkreiſe gekommen (*t*). Indeſſen kann nichts deſtoweniger zuweilen ein röthlicher von Luftfetten erzeugter Schleim aus ſelbigen herabfallen. Solches geſchahe 1764 den 9 October zu Cleve, Utrecht, und an mehr Orten (*u*).

Wenn da, wo kleines Schellkraut (Ranunculus Ficaria) häufig wächſet, ſtarker Regen fällt, ſo entblöſſet er die feinen Wurzeln deſſelben, deren weitliegende und verſtreuete Zwiebeln für vorbedeutendes Korn gehalten wird, welches von oben herab gekommen, und nach der Denkungsart des abergläubiſchen Volks

(*s*) Sie ſollen in der letzten Abtheilung angeführet werden.

(*t*) *Peireſc* fand in dieſem Umſtande das ungereimte des Blutregens, und entdeckte die wahren Urſachen.

(*u*) Schwediſ. Poſtzeitung. Er brauſete nicht mit Laugenſalz, noch mit Vitriolſalz auf, oder ward davon nicht trübe. Setzte keinen Bodenſatz, und die Farbe verlohr ſich nicht durch Filtriren.

Volks bedeutet es bevorſtehende Theurung. Was zum Milch- Creuz- und andere wunderbare Regen mehr Anleitung gegeben, iſt mir unbekannt, und vielleicht gründen ſich die meiſten auf Mönchsnachrichten (*x*). Daß der Saamenſtaub von Tannen zuweilen für Schwefelregen gehalten werde, iſt bekannt (*y*), indeſſen will ich nicht läugnen, daß zuweilen etwas ſchwefelartiges niederfallen könne. Solches ſoll 1648 zu Magdeburg, 1649 zu Copenhagen, 1658 zu Mansfeld, und 1721 zu Breslau (*z*) und mehr Orten geſchehen ſeyn. Was den Feuerregen betrifft, ſo hat man davon viele Nachrichten. Ich habe 1759 im September zween dergleichen geſehen, welche nichts anders waren, als ſtarker electriſcher Regen, der auf dem Felde und gegen andere Cörper Funken gab, ſo daß es in dieſen zwo dunkeln Nächten nicht anders ausſahe, als wenn das ganze Feld mit Feuer überzogen wäre. Das Tageslicht hindert vermuthlich oft, daß man dieſe Regen nicht für ſolche erkennet.

§. 116.

Wenn ein von oben niederrauſchender Luftſtrom, entgegengeſetzte Winde, u. m. die Wolken zuſammenpacken, oder ſie gegen hohe Berge und Wälder drücken, ſo entſtehet dadurch der heftigſte Platzregen und Wolkenbruch; aber gefährlicher ſind die ſogenannten Waſſerhoſen, (Preſter, Trombe de mer) welche mit gräulichem Gepolter und Gewalt, die Materien, welche ſie unterwegs treffen, in die Höhe ziehen, die dann nachher herabgeworfen werden, wobey das Waſſer gleichſam herabgegoſſen wird. Sie entſtehen aus den Wolken, die durch entgegengeſetzte Winde gewrungen werden. Ihre Figur gleicht einer Säule, oder einem herunterwärts gekehrtem Kegel, der mit der Grundfläche an einer vorüberſtreichenden Wolke hänget. Waſſer,

(*x*) Ein Buch unter dem Titel: Philoſophiſche Betrachtung der geheimen Natur, 1744 in Berlin herausgegeben. Darin ſind Nachrichten von wunderbaren Regen geſammlet.

(*y*) Dies geſchahe 1677 in Zürich. Scheuchzer.

(*z*) Hr. Prof. *Wallerii* Diſſ. de pluvia ſulphurea.

ſer, Stroh, Büſche, Vögel, Fiſche, u. m. werden gegen die Spitze in die Höhe gehoben, gehen daſelbſt hinein, und werden in Schneckengängen hinauf geführet (Fig. 17.). Vermuthlich ſind ſolche Wolken electriſch, wodurch die Aufhebung aller Materien, die ſie treffen, leicht begriffen wird. Auſſerdem kan dazu behülflich ſeyn, weil in der Mitten ein hohler Raum durch das Umwringen entſtehen muß, woſelbſt die Luft verdünnet iſt, theils durch Formirung des hohlen Raums, theils, weil der Druck des darüber ſtreichenden Windes zu ſchwach iſt (*a*). Daher kann der Druck der äuſſern Luft durch die Spitze, faſt wie in einer Pumpe, Waſſer und andere Sachen in die Höhe bringen, welche dann in eine ſchneckenförmige Bewegung gebracht, und endlich durch die Centrifugalkraft losgeriſſen werden und niederfallen. Es fehlet noch an zureichlichen Nachrichten von dieſen beſondern Umſtänden. Mehrentheils ſind ſie von ſolchen Leuten beobachtet, die nicht im Stande ſind, den Zuſammenhang zu unterſuchen, wozu auſſerdem die Gefahr oft beytragen wird. Inzwiſchen ſiehet man hieraus, auf welche Art es Fröſche, Vögel, Fiſche, Halme, Saamenkörner, u. m. regnen kann (*b*). Orcane,

(*a*) §. 108.

(*b*) In der Königl. Wiſſ. Acad. Handl. 1750 ſind einige Waſſerhoſen beſchrieben. Die Seefahrer ſuchen ſie durch Stückſchüſſe zu zertheilen. Admiral *Pſilander* bekam einmal mit einem Wirbelwind, der über einen Moraſt kam, die Decke ſeines Fahrzeuges voller Fröſche. Doctor Franklin hat in Phil. trans. 1765. von den Waſſerhoſen eine Erklärung gegeben. Wenn heftige Luftſtröme entſtehen, werden Wirbel hervorgebracht, die an dem obern Ende am weiteſten ſind, wenn der Strom herunter gehet, und umgekehrt. Eine ſtark herunter ſtürzende Luft muß an einer Stelle wieder hinauf fahren, und davon entſtehen gerne beide Arten Wirbel. Durch die Centrifugalkraft wird darin ein leerer Raum, der von den Seiten nicht ausgefüllet werden kann, indem ſelbige wie ein Gewölbe widerſtehen. An dem untern Ende iſt der Druck am ſtärkſten, und die da hineinfahrende Luft nimmt Laub, Holz, u. dgl. mit ſich, wenn der Wirbel über Land gehet; aber Waſſer, wenn er darüber fortſtreichet, welches denn nach und nach eine Kreisbewegung annimmt. Die Gänge des Wirbels werden deſto weiter, je mehr der Druck abnimmt, und Schwere und Bewegung vermehret wird. Endlich wird das Waſſer ſo getheilet, und mit Luft vereiniget, daß über dem Wirbel davon eine ſchwarze Wolke entſtehet. Wenn die Bewegung nicht zurei-

cane, welche zuweilen Sand und andere Materien aufheben, und feuerſpeyende Berge, welche Aſche, Steine u. m. in die Höhe werfen, dürften oft Anleitung zu den Nachrichten gegeben haben, welche man von dergleichen Regen hat.

§. 117.

Zureichliche Kälte verwandelt Waſſer und Dünſte in Eis. Gefrorner Thau oder Nebel heiſſet Reif, der ſich an allerhand Cörper ſetzt, und oft durch ſeine vielfältige Cryſtalliſationen, den angenehmſten Ueberzug macht, den ein aufmerkſames Auge nur ſehen kann. Die aufſteigende Dünſte frieren entweder ſelbſt von der Kälte des Luftkreiſes, und werden in einen feinen Schnee verwandelt, der ſich auf die im Wege ſtehenden Cörper ſetzt; oder ſie können auch nach einem Froſt erſtarren, wenn gleich der Thermometer über den Gefrierungspunkt ſtehet, wenn ſie an dichte Cörper gerathen, welche noch Kälte genug dazu übrig haben. Aus dieſer Urſache reifet es auf den Mauern im Thauwetter.

Schnee oder gefrorne Dünſte iſt nichts, als eine Sammlung feiner Eisſpitzen, welche, ob ſie gleich alle unter einem Winkel von 60 Grad anzuſchieſſen ſtreben, ſich doch in ſo mancherley Veränderungen zeigen, daß man ſie noch nicht alle zureichend kennen gelernet (c). Dieſe ungleiche Ausſperrung und die Verſchiedenheit der Wärme, wenn der Schnee fällt, iſt die hauptſächlichſte Urſache, daß ein friſch gefallener Schnee zuweilen ſechsmal mehr Raum einnimmt, als wenn er nachher zu Waſſer geſchmolzen iſt, zuweilen zwölfmahl, ja bis 38mahl (d), und vielleicht noch mehr, welches noch nicht beobachtet worden. Die Farbe iſt weiß, ob das Eis gleich klar und durchſichtig iſt; aber durch das Anſchieſſen der Eisſpitzen und der kleinſten Theile derſelben

zureichet, die Waſſermaſſe in die Höhe zu halten, oder wenn die Gänge des Wirbels platzen, ſo folget ein ſchrecklicher Wolkenbruch.

(c) S. Muſchenbrocks Phyſik Tab. XXIV. Wiſſenſch. Acad. Handl. 1761. t. 1.

(d) Wiſſ. Ac. Handl. 1763. S. 9.

ſelben unter Winkeln von 60 Grad wird das Durchfallen des Lichts verhindert, indem es überall zurückwerfende Flächen antrifft. Geſtoſſen Glas wird aus ſelbigem Grunde weiß. Der Schnee wird mit Grunde für Eiscryſtalle angeſehen, und ihr Anſchieſſen hat bisher eben ſo wenig erkläret werden können, als das Anſchieſſen anderer Cryſtalle.

Hagel iſt nichts anders, als gefrorne Regentropfen von runder, länglichter und ſpitziger Figur. Die gewöhnliche Gröſſe iſt dem Bleyhagel gleich, ſelten wie Nüſſe, doch ſoll er zuweilen ſo groß, als ein Gans-Ey ſeyn (e). Zuweilen hat er einen weiſſen und loſern Kern mit einer durchſichtigen Rinde überzogen. Gemeiniglich fällt er nach einer ſtarken Hitze und bey einem Donnerwetter. Der löſere Kern ſcheinet von zuſammengebacktem Schnee zu entſtehen, der beym Herabfallen mit Regen überzogen worden, welcher gleich gefroren iſt. Daß die Wärme im Luftkreiſe mit der Höhe abnehme, ſoll unten erkläret werden (f), auſſerdem weiß man, daß die Waſſertheilchen, wenn ſie dem Winde ausgeſetzt ſind, kälter werden, wenn die auf ſie fallende Luft gleich mit ihnen einerley Wärme hat. Sollten nicht gleichfalls die Dünſte, welche in dem Luftkreiſe hin und her ſchweben, dadurch einige Grade kälter werden, als das ſie umgebende Mittel, und daher zuweilen frieren können, wenn gleich der Thermometer nicht auf den Gefrierungspunct gefallen? Dieſer Schnee kühlet die Luft wiederum, und zwar am heftigſten, wenn er Salzarten antrifft. Man trifft alle drey Mineralſäuren im Luftkreiſe. Daher wird es begreiflich, wie mitten im Sommer in der Luft eine Kälte zum gefrieren entſtehen kann.

§. 118.

Gleich nach der Mitte des letztverfloſſenen Jahrhunderts fieng man an über den jährlichen Niederſchlag aus dem Luftkreiſe Rechnung zu halten. Hiebey war die gröſte Schwierigkeit, den Thau zu ſchätzen. Um London herum ſoll er aufs Jahr nicht an

(e) *Muſchenbroek.* (f) §. 140.

an 3 Zoll hoch gehen (*g*). An andern Oten hat man, ſo viel ich weiß, nichts mehr, als Regen und Schneewaſſer gemeſſen.

Um Paris herum iſt der jährliche Niederſchlag von 1689 bis 1754 ein einzigmal zu 23 Zoll geſtiegen; ſolches geſchahe 1711. Aber 1723 nur bis 6¾ Zoll, das niedrigſte, was unter der Zeit geweſen iſt. Das Mittel von allen 66 Jahren, wird 15⅓ Zoll. Zu Weſtmünſter bey London iſt von 1697 bis 1714 das höchſte 1709 gegen 22½ Zoll, das niedrigſte 1714, da es nicht an 9½ Zoll reichte; das Mittel von allen 18 Jahren iſt 17 Zoll. In Padua iſt das Mittel von 1725 bis 1736, 30½ Zoll. In Rom faſt eben ſo groß. In Berlin von 1728 bis 1739 das Mittel 17,7. In Wittenberg 16,8, von 1728 bis 1735. In Utrecht, 21. In Abo von 1750 bis 1761, das höchſte 1760, nämlich 25,3; das niedrigſte 1761, oder 16½, das Mittel 20½. In Lund von 1753 bis 1763, das höchſte 1760, 20½, das niedrigſte 1755, 12,26; das Mittel 15,9. In Upſala von 1739 bis 1762, das höchſte 20,3 im Jahre 1755; das niedrigſte 9,1 im Jahre 1758; das Mittel aus allen 23 Jahren, 14,2. Auſſerhalb Europa regnet es an vielen Orten viel mehr. In Carolina iſt es von 1738 bis 1752 nie unter 31 Zoll geweſen. Aber 1740 ſtieg es über 56. Das Mittel von 15 Jahren iſt 41 Zoll.

Nimmt man nun 30 Zoll als ein Mittel über die ganze Erdkugel an, welches nicht zu viel zu ſeyn ſcheinet; denn, wenn es gleich an einigen Orten nie regnet, und in Europa die mittlere Höhe ſich mehrentheils zwiſchen 15 und 20 Zoll hält, ſo giebt es doch andere Oerter, wo es faſt beſtändig regnet, und andere, wo das Waſſer zu gewiſſen Jahrszeiten gleichſam herunter gegoſſen wird. Nach dieſer Vorausſetzung ſteigt der Niederſchlag von einem Jahre auf 269 Cubicmeilen.

(*g*) Dr. *Hales* rechnet den Sommerthau von 151 Nächten jede zu $\frac{1}{159}$ Zoll, und den Winterthau von 214 Nächten jede zu $\frac{1}{90}$ Zoll. Er ſagt, daß auf einer Waſſerfläche mehr als doppelt ſo viel Thau falle, als auf einem eben ſo groſſen Raume feuchter Erde.

Die Nachbarſchaft des Meeres, groſſe Höhen, Wälder und dergleichen, verurſachen die Ungleichheit des Niederſchlags an verſchiedenen Stellen. Waſſer giebt mehr Materie zum Regen, als trocknes Land; daher auch alle vom Waſſer kommende Winde gemeiniglich Feuchtigkeiten mitbringen. Berge und Wälder tragen auch viel dazu bey. Gegen dieſelben werden die Wolken von den Winden zuſammengedruckt; gegen ſelbige werden auch die Wolken durch die allgemeine anziehende Kraft, und zuweilen durch die Electricität gezogen. Die Kälte derſelben verurſacht, daß die Dünſte zuſammenfallen, und bald diejenige Dichtigkeit erreichen, die nicht weiter zuläßt, daß ſie ſich im Luftkreiſe erhalten können.

Drittes Capitel.

Von Lufterſcheinungen.

§. 119.

Wir haben im vorigen angemerkt, daß die Luft an ſich ſelbſt eine blaue Farbe zu haben ſcheinet (*i*); übrigens trifft man hier aber alle Veränderungen an. Es iſt aus der Naturkunde bekannt, daß das Tageslicht, oder dasjenige, was man weiß nennet, aus einer Vermiſchung von ſieben Hauptfarben beſtehet; roth, brandgelb, grün, blau, purpur, violet. Wenn ein Cörper alle dieſe ungleiche Lichtſtrahlen faſt in gleicher Menge ins Auge ſchickt, ſo heiſſet er weiß; wirft er eine Art derſelben häufiger zurück, ſo wird auch nach derſelben ſeine Farbe genannt, wobey doch nach der ungleichen Miſchung unendliche Veränderungen vorkommen. Wenn die Oberfläche eines Cörpers von der Beſchaffenheit iſt, daß keine Strahlen davon zurückprallen können, ſo bemerkt man an ihm gar keine Farbe, oder das, was man

(*i*) §. 110. Fila divæ Virginis ſind würkliche Spinnenfäden, und alſo nichts meteoriſches.

man überhaupt ſchwarz nennet: Wenn der Bau eines Cörpers ſo beſchaffen iſt, daß er alle Arten Strahlen ohne Unterſcheid von ſich wirft, ſcheinet er weiß, ſonſt aber wird ſeine Farbe nach den meiſten, die er von ſich wirft, beſtimmt (*k*).

Da die Dichtigkeit der Wolken und ihre Stellung unendlich verändert werden kann, ſo begreifet man leicht, daß ihre Farbe ſehr verſchieden ſeyn müſſe. Wenn ſie zwiſchen der Sonne und dem Auge ſtehen, ſo ſind ſie zuweilen ſo dicht, daß ſich nur wenige Strahlen durchdrängen können, da ſie denn dunkel ausſehen; zuweilen fallen nur die rothen Strahlen durch, und zuweilen einige andere ſchwächere. Wenn die Wolken von oben angeſehen werden, ſehen ſie weiß aus. Iſt die Stellung anders beſchaffen, ſo werfen ſie nach der Verſchiedenheit und Dichtigkeit der Stellung der Materie verſchiedene Strahlen zurück. Man kann daher Wolken von allerhand Farben ſehen, worunter die grünen doch die ſeltenſten ſind (*l*).

Auſſer dieſen findet man aber im Luftkreiſe verſchiedene Farben unter ordentlichen und beſtändigern Figuren, welche nun eigentlich erzählet werden ſollen.

§. 120.

Die angenehmen und farbigten Bogen, welche ſich oft beym Regenwetter ſehen laſſen, ziehen inſonderheit die Aufmerkſamkeit auf ſich. Dieſe **Regenbogen** zeigen ſich, wenn der Zuſchauer den Regen vor ſich hat, und den Sonnenſchein im Rücken. Es ſey das Auge in O (Fig. 18.), abc und def zween Regentropfen, die als ſtillſtehend angeſehen werden können; denn ob ſie gleich beſtändig einen andern Ort einnehmen, ſo kommen doch jeden Augenblick andere an ihrer Stelle. Der Abſtand der Sonne von der Erde iſt ſo groß, daß die zu uns kommende Strahlen

(*k*) S. *Newtons* Optik.

(*l*) *Frezier* ſahe beym Untergang der Sonne, als ſie durch den Wendekreis des Krebſes gieng, ſchöne grüne Wolken. Sollte dieſe Farbe wohl von dem Wiederſchein des Meeres kommen?

len derſelben beynahe parallel ſind. Es ſeyn Sa einige derſelben, welche in den Tropfen fallen, und von ihrer Richtung nach b gebrochen werden, woſelbſt ein Theil nach c zurückgeworfen wird, und da in Farben getheilt wieder in die Luft gehet. Wenn da Sa und Oc verlängert einen Winkel von ohngefähr 42° 2′ machen, ſo kommen rothe Strahlen ins Auge, welches alſo bey c die rothe Farbe ſiehet, wenn aber dieſer Winkel 40° 16′ iſt, ſo erſcheinet der Punct c violet; und die andern dazwiſchen liegenden Farben, wenn der Winkel nach den Brechungen zwiſchen den zween angeführten fällt. Wenn alſo ſieben Tropfen ſo über einander geſtellet werden, daß jeder eine von den Hauptfarben giebt, und in Circuln herumgedrehet werden, deren Axe durch das Auge gehet und den Sonnenſtrahlen parallel iſt, ſo würden dadurch ſieben gefärbte Ringe entſtehen, wenn jeder Tropfen ſeinen Weg färbete. Es iſt daher klar, daß wenn man allenthalben auf dieſen Wegen Regentropfen findet, ſich auch ein Bogen zeigen müſſe, der zuoberſt einen rothen Rand hat, und die übrigen Farben nach der Ordnung; fehlet es aber irgendwo an Regentropfen, ſo wird der Bogen daſelbſt abgebrochen.

Auſſer dieſen fürnehmſten Bogen findet man zuweilen um ſelbigen Mittelpunkt einen andern, deſſen Farben gemeiniglich ſchwächer ſind, und in umgekehrter Ordnung ſtehen, das violet nämlich zuoberſt und inwendig das rothe. Die Art, wie derſelbe entſtehet, iſt darin von der vorhergehenden unterſchieden, daß die Strahlen zweymal zurückgeworfen werden müſſen, bey i und k, ehe er aus dem Tropfen in die Luft gehet. Wenn der Winkel SmO 54° 9′ iſt, ſiehet der Punkt m violet aus, und n erſcheinet roth, wenn SnO 50° 59′ iſt.

Wenn der Himmel an der Seite, wo der Regen gefallen, ganz dunkel geweſen iſt, ſo habe ich zuweilen einen dritten Bogen geſehen, doch war ſelbiger ſehr ſchwach und kaum zu ſehen. Die Ordnung der Farben iſt in dieſem ſo, wie in dem erſten, aber ſie werden noch mehr geſchwächt, da ſie dreymal zurückgeworfen werden, ehe ſie ins Auge kommen. Es

Es ſey SOM den Sonnenſtrahlen parallel, ſo iſt klar, daß die Regenbogen in dieſer Linie ihren Mittelpunct haben, woraus weiter folget, daß, wenn der Winkel MOR, oder die Höhe der Sonne = o iſt, der halbe Regenbogen geſehen werden könne, und wenn der Zuſchauer auf eine Höhe ſtiege, von welcher er 42° unter der Linie HR ſehen könnte, er den ganzen Regenbogen würde ſehen können (*m*). Aber ſo bald die Sonne höher, als 42 Grad kommt, kann überall kein Regenbogen von der erſten Art erſcheinen. Hieraus kann man erkennen, zu welcher Jahres- oder Tageszeit Regenbogen möglich ſind.

Da der ſcheinbare Durchmeſſer der Regenbögen von jeder Art eine beſtändige Gröſſe iſt, ſo iſt klar, daß man ſie allezeit gleich groß ſiehet, man mag ſich gegen ſie hin oder von ihnen weg bewegen, ob er gleich in der That deſto kleiner, je näher der Regen iſt, darin er gebildet wird. Jeglicher Zuſchauer ſiehet einen beſondern Bogen.

So iſt es gewöhnlich hiemit beſchaffen. Aber zuweilen entſtehen falſche Bogen von zufälligen Urſachen, welche den wahren Regenbogen entweder ſchneiden, oder ſich in ihm ſtellen. Das erſtere kann vom Waſſer, welches die Strahlen zurückwirft, verurſacht werden, da die Strahlen gleichſam von einer Sonne unter dem Horizont in den Regen kommen (*n*); das letztere von Strahlen, welche von den Hauptſtrahlenbüſcheln zerſtreuet werden (*o*).

Zuweilen erſcheinen Bogen gegen dem Monde, aber dieſe ſind allezeit ſehr ſchwach (*p*).

Man

(*m*) Graf Fr. *Picus* von Miranda ſahe auf einer Reiſe nach Florenz faſt einen ganzen Bogen. *Magiri* Phyſiol. Peripath. 293. *Cardanus* hat einen dergleichen geſehen.

(*n*) Man findet ſolche bemerkt vom *Celſius*. Wiſſ. Acad. Handl. 1742; *Etienne* Phil. tr. 1666; *Halley* Phil. tr. n. 420; *Senguerd* Phyſ.; *Outhier* Voy. u. m.

(*o*) Langwith, Bilfinger, u. m.

(*p*) *Ariſtoteles* erwähnet zweener; Verdries hat einen; Weidler einen geſehen.

Man findet auch ſolche Bogen im Thau (*q*) und Reif (*r*), deren Figuren nach der Höhe des Auges und der ungleichen Neigung der einfallenden Strahlen gegen den Horizont rund, elliptiſch, paraboliſch oder hyperboliſch ſeyn können. Man kann ſich davon leicht einen Begriff machen, wenn man ſich einen gewöhnlichen Bogen in der Luft vorſtellet, der durch die nächſten Punkte eines horizontalliegenden Bogens gehet, und auf der Linie, die von der Sonne zum Auge gezogen wird, winkelrecht ſtehet. Wenn man nun Linien vom Auge nach dem Umkreiſe des Bogens in der Luft ziehet, und an der andern Seite des Auges bis zur Erde verlängert, ſo beſtimmen ſelbige den liegenden Bogen. S. Fig. 19. (*s*).

§. 121.

Die Ringe, welche die Sonne, den Mond und die gröſſern Sterne umgeben, nenne ich Cränze (*t*). Sie ſind zuweilen weiß, zuweilen farbigt, da denn das rothe das innerſte iſt. Zuweilen ſiehet man mehrere, doch alle um denſelbigen Mittelpunkt oder Cörper, deſſen Bewegung ſie auch folgen. Der Durchmeſſer iſt oft 45 Grade, doch kann er zuweilen anders ſeyn, ja von 2 bis über 90 Gr. gehen. Inwendig in dem kleinſten Cranze iſt ein dunkeles Feld. Sie werden vom Winde zerſtreuet, und an Oertern, die einige Meilen von einander liegen, ſiehet man ſie nicht zugleich. Ihr Aufenthalt iſt alſo nicht hoch im Luftkreiſe.

Dergleichen Cränze werden in Badſtuben und andern Orten, wo zwiſchen dem Licht und dem Auge eine Menge Dünſte ſind, um das Licht gebildet. Es iſt daher glaublich, daß ſie auch im

(*q*) *Pardies* ſahe einen in einem thauigten Dunſt niederwärts gerichtet. Journ. des Sçav. T. II. Langwith ſahe einen hyperboliſchen, Phil. trans. abr. VI. p. 2.

(*r*) *Parent* in aufgethauetem Reif, Act. erud. Suppl. Tom. IV.

(*s*) Ich habe in den Wiſſ. Acad. Handl. 1759 eine ausführliche Geſchichte von den Regenbogen gegeben.

(*t*) Ἅλων. *Plinius* und *Seneca* nennen ſie Cronen.

im Luftkreiſe auf ſelbige Art entſtehen. Es ſey das Auge in O (Fig. 20.), und von dem himmliſchen Cörper, um welchen ſich der Cranz bildet, fallen auf die dazwiſchen liegende Dunſtkugel eine Menge parallele Strahlen. Wenn nun SC ſo auf dieſelben fällt, daß nach zwo Brechungen die rothen Strahlen nach O kommen, und SE auf die Art, daß die blauen in der Linie FO fortgehen, ſo ſiehet man bey D roth und bey F blau, und wenn man DO und FO um AO, als eine Axe, drehet, ſo entſtehet ein farbigter Cranz (*u*). Vermiſchen ſich die Strahlen, welche von E und C kommen, ſo kann der Raum dazwiſchen weiß werden. Es iſt klar, daß nach der ungleichen Gröſſe und Höhe der Dunſtkugeln die Durchmeſſer und die Farben der Cränze verändert werden können.

Sie können auch von den Strahlenbrechungen in runden Hagelkörnern hergeleitet werden, die eine durchſichtige Oberfläche von Waſſer oder Eis haben. Wenn de ein ſolches iſt, ſo kann kein Strahl von da nach O kommen, ſondern diejenigen, welche den undurchſichtigen Kern berühren, werden nach der Linie ei und fh gebrochen, und diejenigen, welche weiter von der Axe durchgehen als Sl, noch ſtärker, denn ſie fahren nach lk aus. Wenn daher OH mit ei parallel gezogen wird, ſo können innerhalb des Winkels SOH keine Strahlen durch erwähnten Hagel gehen und zum Auge kommen. Daher muß der ganze Raum innerhalb SOH dunkel ausſehen. Auſſer dieſem Winkel können eine Menge Strahlen in der durchſichtigen Rinde des Hagels gebrochen ins Auge gelangen, und helle oder farbigte Ringe darſtellen. Die Ungleichheit der Durchmeſſer hat nach dieſer Erklärung ihren Grund in dem Verhältniſſe zwiſchen den Durchmeſſern des ganzen Hagelkorns und des dunkeln Kerns. Wenn ſolches wie 1000 zu 12 iſt, ſo wird der Durchmeſſer des Cranzes einen Grad groß, aber 120 Grade, wenn es wie 1000 zu

(*u*) Muſchenbrock a. O. §. 1290. u. f.

zu 730 iſt, u. ſ. w. welches man durch die Rechnung finden kann (*x*).

Man findet zuweilen würklich ſolchen Hagel in der Luft, als hiezu erfordert wird, und daher dürfte entweder derſelbe (der eben nicht gröſſer ſeyn darf, als Rübenſaamen,) oder dienliche Dünſte, die Urſache der Cränze ſeyn, die zuweilen durch ungewöhnliche Figur oder andere Zufälligkeiten das beſchriebene Verhalten etwas verändern können (*y*).

§. 122.

Nebenſonnen und Nebenmonde (*z*) heiſſen die Bilder der Sonne oder des Mondes, die ſich beſonders zur Herbſt- und Frühlingszeit zuweilen bis an 6 auf einmal zu zeigen pflegen. Sie ſitzen gewöhnlich in horizontalen mehrentheils hellen Ringen. Die Bilder ſelbſt gleichen dem Hauptcörper ziemlich, zuweilen ſind ſie doch ungeſtalt, mit Schwänzen verſehen, und ihr Schein iſt allezeit ſchwächer. Zuweilen ſind ſie färbigt. Der Wind iſt bey ſolchen Zufällen ſtill und die Luft nicht vollkommen klar. Cränze zeigen ſich dabey allezeit. Dieſe Lufterſcheinungen währen zuweilen ganze 4 Stunden, werden vom Winde zerſtreuet, und nicht an weit von eiander gelegenen Orten zugleich geſehen.

Die Erklärung derſelben bedarf noch einer weitern Ausarbeitung. Hier läſſet meine Abſicht nicht zu, mehr Umſtände anzuführen, als ihre Möglichkeit zu begreifen erfordert werden.

Zuweilen fallen **Eisnadeln** nieder, die eine undurchſichtige Axe haben. Wenn man annimmt, daß an dem Ende ein durch Schmel-

(*x*) *Hugenius* de coronis & parheliis.

(*y*) *Newton* ſahe einmal einen elliptiſchen Ring um den Mond. Die franzöſiſchen Naturforſcher, welche nach America geſandt waren, die Figur der Erde zu beſtimmen, haben eine beſondere Lufterſcheinung beſchrieben, welche ſich zeigete, wenn ihr Schatten bey Aufgang der Sonne auf eine Wolke fiel. Um den Kopf des Schatten ſahe man 3 bis 4 leibhafte Cronen, wie der innerſte Theil des Regenbogen gefärbt. Sie wurden alle von einem hellen Ringe umgeben. Jeder ſahe nur ſein eigen Bild. Der Durchmeſſer des innerſten Bogen iſt gemeiniglich $5\frac{2}{3}$; des zweeten 11; des dritten 17 Grade, und der Durchmeſſer des Ringes 67 Gr.; doch iſt ſolches zuweilen anders.

(*z*) Parhelii, Paraſelinæ,

Schmelzen entſtandener Waſſertropfen oder eine andere Schwere hängt, welche ſie aufrecht in die Luft hält, ſo laſſen ſich die Nebenſonnen dadurch erklären. Es ſey das Auge in o (F. 21), die Sonne in S; und in A und F die erwähnten Eisnadeln. Wenn der Strahl SF in das Auge geworfen wird, ſo muß es ein helles Sonnenbild in E auf eben die Art, wie in einem cylindriſchen Spiegel, ſehen, folglich in gleichem Abſtande vom Horizont, als die wahre. Von vielen dergleichen entſtehet der helle Ring. Der Strahl SO kommt nach der Brechung in der durchſichtigen Oberfläche der Nadel A ins Auge, und ſtellet eine falſche Sonne in B vor. Eine ſolche, wiewol ſchwächere, kann bey D durch den Strahl SNO hervorgebracht werden, die von einer horizontalen Nadel N nach zwo Brechungen und einer Zurückwerfung entſtehet. Die Schwänze können Folgen von ſchwächern Brechungen in einigen Nadeln ſeyn, die um die kräftigſte liegen. Viele kräftige Nadeln über einander vermehren die Anzahl der Bilder.

Die angeführte Erklärung ſcheinet ſo viel mehr gegründet zu ſeyn, da unterdeſſen, daß ſich an einigen Orten Nebenſonnen gezeiget, in der That hiezu geſchickte Eisnadeln herabgefallen ſind. Die größte Schwürigkeit beſtehet darin, wie ſie ſo lange im Luftkreiſe erhalten werden.

Zuweilen ſiehet man Creuze oder lothrechte und waagerechte Arme über die Sonne oder den Mond gehen (*a*). Die waagerechten können durch die Brechung in lothrechten Eisnadeln entſtehen, und die lothrechten Arme durch die Brechung in waagerechten Nadeln (*b*).

Eine falſche aufgehende Sonne gegen den Untergang der wahren, die einigemal beobachtet worden (*c*), iſt vermuthlich eine Nebenſonne geweſen.

§. 123.

(*a*) J. A. Schmid hat ein Creuz über den Mond beſchrieben. Auch Hevel. Auf der Sternwarte zu Paris iſt 1677 den 7 May eine ſolche bemerket. Vermuthlich iſt das, was Conſtantinus M. 312 über die Sonne geſehen, ein ſolches geweſen.

(*b*) *Hugenius* a. O.

(*c*) *Hevelius* ſahe eine ſolche 1661 im

§. 123.

Wenn die Sonne von Wolken bedeckt wird, welche nicht zuſammenhängen, ſo bemerket man oft verſchiedene Streifen, die gegen die Sonne zuſammengehen, und man ſagt dann, die Sonne ziehe Waſſer. Die Urſache dieſer Erſcheinung iſt, weil die Sonnenſtrahlen SA und SB (Fig. 22.) die im Wege ſchwimmenden Dünſte ſichtbar machen, auf eben die Art, als wenn ein Licht nur durch ein Loch in einen Raum fällt. Ob ſie gleich meiſt parallel gehen, ſo ſcheinen ſie doch zuſammen zu laufen, indem HI von o aus gröſſer, als FG ſcheinet.

Wenn zwiſchen den Wolken C und D Regen fällt, ſo können die Strahlen in den Tropfen in Farben geſchieden werden, daher denn die Streifen farbigt ſcheinen.

Bey ſtrenger Dürre treibt auch eine Menge trockner Theile in die Höhe, welche bey einer Windſtille gleichſam einen Rauch machen, der doch ſelten über einige Faden hoch kommt. Er heiſſet Sonnenrauch oder Landrauch.

§. 124.

Sobald die Sonne unter den Horizont gehet, iſt der Tag an einem Orte zu Ende, aber damit höret nicht gleich alles Licht auf, ſondern der Luftkreis behält noch einen ſchwachen Schein, der nach und nach, und endlich ganz, verſchwindet. Er heiſſet Dämmerung. HFRE (Fig. 22.) ſtelle den Geſichtskreis für den Ort O vor, und HFREB das kugelförmige Stück des Luftkreiſes, welches über denſelben liegt. Wenn nun die Sonne S ſo weit unter HG hinabkommt, daß GRS der horizontalen Strahlenbrechung gleich wird, ſo verlieret man ſie zuerſt aus dem Geſichte, denn bis dahin haben alle Strahlen von S durch die Strahlenbrechung nach O kommen können, aber nachher nicht weiter. Die Strahlenbrechung hat die Würkung, daß wenn der obere Rand der Sonne würklich im Horizont iſt, die Sonne doch noch

im Sept. Hr. *Bouguer* ſahe 1736 den 13ten April eine falſche Sonne gleich nach der wahren untergehen.

noch ganz und gar ſichtbar iſt. Hiedurch werden die Tage nach der Lage der Oerter mehr oder weniger verlänget. In Paris, wo die Sonne etwa drey Minuten Zeit gebraucht, ihre Höhe um 30 Minuten, oder um ihren Durchmeſſer, zu verändern, iſt die Verlängerung nur 6 Minuten; aber unter den Polen ſelbſt ſiehet man die Sonne blos der Strahlenbrechung wegen 36 Stunden länger, als es ohne derſelben geſchehen würde. Die Strahlen können auch den ganzen über den Horizont liegenden Theil des Luftkreiſes nicht mehr erleuchten, und dies unerleuchtete Stück deſſelben nimmt immer zu, je mehr ſich die Sonne ſenket, ſo daß, wenn die Strahlen in I berühren, nur CADR erleuchtet iſt, und die ganze Dämmerung verſchwindet endlich, wenn die Berührungslinie nach R kommt, wo die Strahlen nur nach einer Zurückwerfung merklich ſind; aber wo ſie noch nach zwoen Zurückwerfungen ſtark genug ſind, auf unſere Augen zu würken, ſo kann er denn noch bis A erleuchtet ſeyn, u. ſ. w.

Der oberſte Theil der Dämmerung, oder des erleuchteten Abſchnitts der Dunſtkugel, ſteiget alſo von H auf, erhebet ſich, bis er den Scheitelpunct vorbey gegangen, und nachher ſteiget er wieder hinab. Dieſe Bewegung geſchiehet in einer Schneckenlinie, denn die Sonne gehet beſtändig von einem Scheitelkreiſe zum andern, und der höchſte Punct der Dämmerung lieget mit ihr allezeit in einerley Scheitelkreiſe. Die Dämmerung höret auf, wenn die Sonne ohngefähr 18 Grad unter dem Horizont gekommen. Hierzu gehöret unter der Linie, indem die Sonne daſelbſt winkelrecht auf und untergehet, die kleinſte Zeit, und unter den Polen die größte, wo ihre tägliche Bewegung beynahe dem Horizont parallel iſt (*d*). Unter den Polen ſind folglich nicht mehr als zwo Dämmerungen aufs Jahr, eine, welche vor der Ankunft der Sonne hergehet, und eine, welche ihrem Abzuge folget, aber eine jede währet über einen Monath.

(*d*) Ich habe in der Wiſſ. Acad. Handl. eine ausführliche Geſchichte der Dämmerungen gegeben.

Die Dämmerung, welche vor dem Anbruch des Tages hergehet, heiſſet **Morgendämmerung**, (man ſagt auch **der Tag grauet**). Es verhält ſich mit ihr auf gleiche Art, wie eben angeführet worden, wiewol in umgekehrter Ordnung; aber die gelbe Farbe, oder die helle Röthe, welche ſich da am Horizont zeiget, wo die Sonne nach einer kleinen Stunde aufgehet, hat eigentlich den Namen **Morgenröthe**. Die Luft iſt am Horizont gemeiniglich dicke, daher nur die ſtärkſten Farben im Stande ſind, ſich durchzudrängen.

§. 125.

Die **Nachdämmerung**, oder beſſer die **Gegendämmerung**, iſt eine tägliche Lufterſcheinung, welche allezeit die Dämmerung begleitet, ob ſie gleich nicht ehe, als in unſern Zeiten bemerkt worden; ja wenige kennen ſie auch noch jetzt. Um ſie zu ſehen, darf man nur bey klarem Wetter den Rücken nach der Sonne einige Minuten nach ihrem Untergange richten, da man am Horizont ein niedriges bläulichtes auf Purpur ſtehendes Segment und einen darüber ſtehenden röthlichen Bogen gewahr werden wird (Fig. 24.). Wenn die Umſtände günſtig ſind, ſo kann man zwiſchen dem Abſchnitt und dem Bogen einen weiſſen und gelben Rand unterſcheiden, aber die Schwachheit und Ungleichheit der Farben macht ſie mehrentheils unmerklich. Die Nachdämmerung ſteiget nach und nach, ſo wie die Sonne ſich ſenket. Endlich ſtehet der Abſchnitt, und fängt an grau zu werden, aber der Bogen iſt zuweilen noch am Scheitelpunct merklich (*e*).

Die Gegendämmerung entſtehet faſt auf ſelbige Art, wie der Regenbogen, nur mit dem Unterſcheide, daß hier die Brechung und Zurückwerfung der Strahlen in der Luft geſchiehet. Wenn der Strahl SL (Fig. 23.) in den Luftkreis fährt, wird er in Farben getheilet. Die rothen Strahlen werden am wenig-

ſten

(*e*) Herr Meiran iſt der erſte, der dieſe Lufterſcheinung beſchrieben. Prof. Cramer in Genf hat daſſelbe beobachtet.

ſten von ihrem Wege abgelenket, und kommen nach M, von da ſie zurückgeworfen werden, aber die blauen ſenken ſich tiefer, und gelangen bis nach N. Man kann hier roth, brandgelb und gelb, die ſich am nächſten kommen, zuſammen nehmen, und auf gleiche Art fallen auch die vier übrigen zuſammen.

Viertes Capitel.

Von Luftfeuern.

§. 126.

Auſſer den erwähnten Lufterſcheinungen findet man noch andere und gefährlichere, indem ſie oft vielen Schaden verurſachen. Es darf nicht wunderlich ſcheinen, daß unter den mancherley Materien, welche in der Luft aufſteigen und erzeugt werden, auch ſolche vorkommen, deren Miſchung eine Hitze erreget, und zuweilen in vollen Flammen ausbricht. Da die Kunſt dergleichen ausrichten kann, was muß man da nicht von der Natur erwarten? Aber man findet, daß die electriſche Kraft hiebey oft beſonders mit ins Spiel kommt. Wie ſelbige in dem Luftkreiſe geſammlet werde, ſolches iſt eine ſchwerere Frage. Daß die Luft durch eine innerliche Reibung electriſch werden könne, daran iſt kein Zweifel; Luftſtröme und allerhand Bewegungen dürften auch zuweilen Erleuchtungen und Aufblickungen erregen, aber es iſt nicht glaublich, daß dadurch eine ſtarke Kraft geſammlet werde. Hiebey müſſen gleich viele Theile eine poſitive und negative Electricität erhalten, welche in einer ſolchen Vermiſchung einander gleich die Würkſamkeit benehmen. Wahrſcheinlicher iſt es, daß die Luft durch eine gewiſſe Erwärmung, Zuſammenziehung oder Erweiterung electriſch werden könne. Man findet die Luft zur Sommerzeit bey trockenem Wetter täglich electriſch, aber dieſe Kraft fänget bey Sonnenaufgange an, und höret eine halbe Stun-

de

de nach ihrem Untergange auf (*f*). Im Winter zeiget ſie ſelten eine Probe von Electricität. Je wärmer die Länder ſind, deſto häufiger ſind die Donnerwetter und mehrere electriſche Würkungen. Sollte alles dies nicht eine Verwandtſchaft mit der Wärme verrathen, um ſo viel mehr, da man weiß, daß der Turmalin nur durch Veränderung der Temperatur des umgebenden Mittels, und verſchiedene Harze durch ſchmelzen electriſiret werden. Vielleicht haben auch gewiſſe Berge und Oerter auf der Erdkugel eine turmaliniſche Natur, oder ſie erhalten auch vom Schwefel, der vom unterirrdiſchen Feuer geſchmolzen iſt, eine electriſche Kraft, und theilen dieſelbe der darüber liegenden Luft und den Dünſten mit.

Aber es mag mit der Art und Weiſe, wodurch dieſe Kraft erweckt wird, beſchaffen ſeyn, wie es wolle, ſo iſt dies wenigſtens gewiß, daß die Luft und die darin ſchwimmende Wolken oft mit Electricität erfüllt ſind. Man kann ſie ja niederziehen, ſammlen, und Verſuche damit anſtellen, was man für welche will.

§. 127.

Irrlichter heiſſen kleine unſtetige Flammen, die einige Fuß über der Erde hie und dort hinhüpfen. Zuweilen ſcheinen ſie zu verlöſchen, da ihnen vermuthlich Büſche und Bäume das Licht benehmen, aber ſie zünden ſich gleich an andern Stellen wieder an. Die Figur und Gröſſe ſoll veränderlich ſeyn. Sie zünden nicht an, aber die Berichte ſagen, daß ſie einen Schwefelgeruch haben.

In kalten Ländern ſind ſie ſelten, und man giebt vor, daß ſie ſich inſonderheit zur Winterzeit an moraſtigen Orten zeigen. In Spanien, Italien und andern heiſſen Orten ſind ſie allgemeiner zu allen Jahrszeiten, und verlöſchen weder vom Regen noch Wind. Wo Gewächſe und Thiere verfaulen, als auf Kirchhöfen, Schindangern, in Sümpfen, u. m. ſollen ſie am häufigſten

(*f*) *Mazeas* Phil. trans. 1755.

ſten gefunden werden. Es iſt beſonders, daß wir noch keine vollkommene Beſchreibung von dieſen Flammen haben, ob ihrer gleich ſehr oft gedacht wird. Man giebt wol vor, daß eine niedergeſchlagen worden, welche einer zähen und ſchlüpfrigen Materie mit ſchwarzen Puncten gleich geweſen (*g*); aber dieſe Beobachtung bedarf einer Wiederholung. Der Aberglaube ſiehet dieſe Flammen mit ſolcher Hochachtung an, daß wenige Zuſchauer es wagen, ſich ihnen zu nähern und ſie zu unterſuchen (*h*). Andere vernachläſſigen zuweilen die vornehmſten Umſtände, und auf die Art bleibet man lange genug in Unwiſſenheit.

Man weiß, daß vermoderte Gewächſe und Thiere zuweilen einen Schein von ſich geben (*i*). Sollten wohl ſolche Dünſte, wenn ſie von der Nachtkälte zuſammengepackt ſind, die Irrlichter hervorbringen? Einige Meilen von Grenoble trifft man auf einem verwitternden Schifer eine hier und da hüpfende Flamme, welche zuweilen im Sommer verſchwindet und im Winter zunimmt. Solche leichte Flammen findet man bey Pietre mala, einem Apenniniſchen Berge (*ii*). Sollten die Irrlichter wohl von dieſer Art ſeyn? Pferde,

(*g*) Rob. Fludd ſoll ein Irrlicht nachgejagt und niedergeſchlagen haben, da die Materie gleich dem Froſchlaich gefunden worden. S. *Dechales* Mund. math. T. IV. *Derham* ging langſam auf eines zu, welches um einen vermodernden Diſtel in einem Abſtande von 6 bis 9 Fuß zu hüpfen ſchien. Als er demſelben näher kommen wollte, flohe es weiter. Phil. tr. n. 411. Ein ſolches Irrlicht ſoll eine ganze italiäniſche Meile vor einen Reiſenden hergegangen ſeyn, und ſtärker als ſeine Fackel geleuchtet haben. Han. Phyſ. Dogm. Tom. II. S. 233.

(*h*) Sie werden vom Pöbel für böſe Geiſter gehalten, die herum fahren, die Reiſenden in die Irre zu bringen, ja einige Naturkundige als *Cardanus* und *Sennertus* denken darüber kaum vernünftiger. Daß ſie einem Fliehenden folgen und vor einem Verfolger fliehen kan daher geſchehen, daß man die Luft nach ſich ziehet oder vor ſich wegſtöſſet. Wenn es wahr wäre, daß ſie vor dem, der flucht, fliehen, und ſich dem, der betet, nähern, ſo würde hiezu ein natürlicher Umſtand etwas beytragen; aber die Sache bedarf noch einer Beſtätigung, ehe eine Erklärung nöthig iſt.

(*i*) Fiſche aus ſalzem Waſſer, Rindfleiſch, Kalbfleiſch, Vögelfleiſch, faules Holz, u. m. leuchtet von einer flüchtigen Feuchtigkeit. S. Af. W. H. 1761.

(*ii*) Mem. de l'Acad. a Paris 1699 und 1706. Ein Gänger Olof Larſſon

Pferde, Hunde, Katzen, ja gewiſſe Menſchen, können ſo electriſch werden, daß ſie Funken und Schein von ſich geben, wenn ſie gerieben werden, oder ſonſt in Bewegung kommen (*k*). Sollte ſolches nicht auch von gewiſſen Orten auf der Erde möglich ſeyn? Es iſt glaublich, daß das Feld an einigen Orten bey gewiſſen Umſtänden electriſiret werde, und in ſolchem Zuſtande wäre es nicht wunderlich, wenn es einen Schein von ſich gäbe. Der Pöbel ſpricht viel von gewiſſen Stellen, wo Licht brennet, wenn ſich dies ſo verhielte, ſollte denn nicht oft Dunkelheit, die Furcht des Zuſchauers und die eigene Bewegung verurſachen können, daß eine ſtillſtehende Flamme für eine unſtetige gehalten wird? Die Luft ſelbſt kann Irrlichter zeigen, wenn ſie auf eine Art electriſch wird (*l*). Solchergeſtalt ſind davon vermuthlich viele Arten von unterſchiedenen Urſachen hervorgebracht.

Brennende Irrlichter ſoll man ehedem in Deutſchland gefunden haben (*m*). Im vorigen Jahrhunderte hat man ihrer in Frankreich gedacht, und im gegenwärtigen in Italien und Hol-

ſon in Rätwiks Kirchſpiel in Dalen ſahe auf dem Oſmundsberge bey dem Dorfe Boda oft helle Feuer. Er grub 1725 an der Stelle, wo ſie ſich gewöhnlich zeigeten und traf auf eines Faden Tiefe einen Kalkberg, worin ein Loch hinab ging. Anfangs war es nur ſo weit, daß man mit einem Arm hinein fahren konnte, aber nachher konnte ein Kerl dadurch kriechen. Auf dem Boden fand man viel verwitternden Schwefelkies. An der Seite ging ein kleineres Loch, worin man Kies und Bergöl fand. Nach dieſer Aufbrechung iſt kein Feuer weiter an dieſer Stelle bemerkt worden.

(*k*) *Anchiles* weiſſagete von ſeinem Enkel *Aſcanius* viel gutes, als ſein Haupt eine ſolche Flamme zeigte, wovon *Virgilius* Aen. L. II. ſinget. *Cicero*, *Florus*, *Livius* und *Valerius Maximus* berichten vom *Servius Tullius*, daß ſein Haupt, als er ein Knabe geweſen, im Schlafe von einem Schein umgeben worden. *Petr. de Caſtro* erzählet von einem venetianiſchen Frauenzimmer, deren Haare geleuchtet, wenn ſie im Dunkeln mit Lein gerieben worden. *Cardanus* ſaget, daß ein Münch, und *Bartholinus*, daß ein Weib eben die Eigenſchaft gehabt habe.

(*l*) Als Herr *Hartmann* nach einer Electriſirung von vielen Stunden an demſelben Orte geſchwinde mit einem Lichte ging, ſahe er hinter ſich eine kleine Flamme, welche wieder verlöſchte, als er ſtill ſtand, ſie zu betrachten.

(*m*) *Tacitus* Ann. L. XIII.

Holſtein (*n*). Sie werden rund beſchrieben, dem Anſehen nach ſo groß, wie der Mond, und ſo geſchwinde, als ein ſpringender Menſch.

§. 128.

Zuweilen ſiehet man bey klarem Himmel ein Licht, welches wie ein Stern ausſiehet, und Sternſchuß genannt wird (*o*). Sie zeigen ſich nicht bey wolkigtem Wetter, geben auch keinen Knall, daher ſcheinen ſie über die Wolken zu ſeyn. Zuweilen laſſen ſie da, wo ſie durchgefahren, eine helle Strecke nach ſich. Man hat keine zuverläßige Nachrichten, daß ſie auf dem Felde gefunden worden (*p*). Daher kann ich nicht mit Gewißheit ſagen, ob hier eine Materie fällt, die unterweges angezündet wird; oder ob eine Sammlung feuerfangender Dünſte entweder durch Gährung oder Electricität in Brand geräth, und nach ſeiner Stellung abbrennet, da es ausſiehet, als wenn ein feuriger Cörper in Bewegung wäre. Glaublich geſchiehet es auf beiderley Art.

Fliegende Drachen, Fackeln, gewiſſe Feuerſcheine, u. m. dürften oft nur in Anſehung ihrer Gröſſe und Figur von Sternſchüſſen unterſchieden ſeyn. Zuweilen können ſolche Blänkungen electriſch ſeyn, und entſtehen, wenn die Luft bey der Bewegung gerieben wird. Zuweilen weiß man gewiß, daß ſie nicht meteoriſch ſind, ſondern von leuchtenden Inſekten, welche haufenweiſe zur Nachtzeit fliegen, verurſacht werden. Es gehet hier ſo, wie in andern Fällen, da Würkungen von einerley Art oft ungleiche Namen nach der Zuſchauer Einſicht, Einbildung, oder einiger zufälligen Veränderung in den Umſtänden erhalten, und umgekehrt, werden oft diejenigen für einerley Art ausge-

(*n*) *Kraft* Phyſica T. III.

(*o*) *Cicero* nennet es Trajectio Stellæ. *Epicurus* glaubte würklich, daß Sterne vom Himmel fielen.

(*p*) Nach *Fludds* und *Bruſſæi* Berichten, ſoll die Materie derſelben dem Froſchlaich gleichen. *Gaſſendi* Phyſ. Andere behaupten doch, daß die gefundene Materie nichts anders, als Vogeldreck geweſen. *Merreti* Pinax.

ausgegeben, die nach ihrer Natur und Beſchaffenheit weit unterſchieden ſind (*q*).

§. 129.

Das Gewitter iſt das gefährlichſte unter allen Luftfeuern. Es zündet, zerſtöret, ſchadet oder tödtet. Daß die Würkungen deſſelben von der electriſchen Kraft herrühren, iſt gänzlich ausgemacht, denn man kann dies Feuer aus der Gewitterwolke ziehen, und damit alle Verſuche anſtellen, die mit einer Glaskugel gezeiget werden.

Ich habe an einer andern Stelle die Natur dieſes ſchrecklichen Luftzeichens zu erklären und zu entwickeln geſucht (*r*); hier läſſet der Raum es nicht zu, mehr als das hauptſächlichſte anzuführen. Wir unterſcheiden bey dem Ausbruche deſſelben drey Umſtände, und die ſollen nun jeder beſonders betrachtet werden.

Wenn eine Gewitterwolke, welche nichts anders iſt, als eine ſtark electriſirte Sammlung von Dünſten, ſo nahe an einen Thurm, Haus oder andere Wolke kommt, die entweder gar keine oder eine entgegengeſetzte Electricität hat, ſo daß ein Funke ausfahren kann, ſo träget ſich dasjenige zu, was man einen Donnerſchlag nennet. Wir wollen uns zuerſt bey dem Schein ſelbſt aufhalten, welcher der Blitz oder der Donnerſtrahl genannt wird. Dieſe zeigen ſich entweder als ein ſchnelles Aufblinken, ohne daß man etwas mehr merket, oder man ſiehet auch zugleich eine Menge Feuerſtrahlen, die ſich in vielfältige Beugungen krümmen. Es ſeyn A und B (Fig. 25.) zwo Wolken, von welchen B electriſch iſt, und ſo nahe an A kommt, daß zwiſchen ihnen ein Funke ausbrechen kann, ſo gehet ein Theil dieſer Kraft in A über, welche darin vertheilet wird. Aber der ganze Cörper derſelben iſt eine Sammlung von Dünſten, welche eine ungleiche Feinheit und ungleichen Abſtand haben. Daher muß die Electricität von einer Stelle zur andern hüpfen, wodurch ihr Weg

(*q*) Vergl. den Schluß von §. 132.

(*r*) Rede von Abwendung der Donnerſchäden, gehalten vor K. W. Ak. in Stockholm 1764. d. 23 May.

Weg ſichtbar wird. Sie muß auch in einer lockern Wolke in vielen Beugungen gehen, denn ſie folget allezeit der beſten Ableitung, ſo lang dieſelbige auch ſeyn mag. In B ſiehet man die Strahlen gleichfalls nach dem Wege, den ſie zuerſt machen. Der Funke ſelbſt zwiſchen A und B, imgleichen zwiſchen C und D, gehet grade vorwärts, aber wenn eine Menge Dünſte umher ſind, ſchieſſet er verſchiedene Seitenſtrahlen in allerhand Krümmungen. BE und AF können unſichtbar werden, wenn ſie tief in groſſe Wolken gehen, oder auch, wenn andere Wolken vor ihnen ſtehen. Zuweilen ſiehet man im Blitze deutlich zween Strahlen, die gegen einander gehen, welches zween ſtreitige Ströme von electriſcher Materie zu erkennen zu geben ſcheinet, wovon der eine ohne Zweifel poſitiv und der andere negativ iſt. Ja, wenn man den Rücken gegen den Blitz wendet, oder ſonſt verhindert wird, mehr als den Wiederſchein des Blitzes zu ſehen, ſo bemerket man doch gemeiniglich eine doppelte Leuchtung in einem Augenblick.

Bey jedem electriſchen Funken höret man einen Knall, und anders iſt der Donnerſchlag auch nichts, ob er gleich entweder aus vielen würklichen Knallen zuſammengeſetzt iſt, oder auch durch den Wiederſchall vervielfältiget wird. Das Licht gehet beynahe 966900mahl geſchwinder, als der Schall, daher verſtreicht gemeiniglich einige Zeit zwiſchen dem Blitz und dem Schlage. Man kann daraus einigermaſſen die Gröſſe der Gefahr, ihre Entfernung oder Annäherung ſchlieſſen. Wenn dieſer Unterſcheid zu 15 Secunden oder $\frac{1}{4}$ Minute gehet, ſo iſt der Abſtand der blitzenden Wolke ohngefähr $\frac{1}{2}$ Meile, aber je geſchwinder ſie auf einander folgen, deſto mehr iſt ein Unglück zu befürchten.

Ein Donnerſchlag läſſet wohl ſehr ſchrecklich, doch wird er anſehnlich ſchwächer ſeyn, als ein Canonenſchuß. Wenn man 30 Secunden zwiſchen Blitz und Schlag zählen kann, das iſt auf

 den

den Abſtand von einer Meile, ſo iſt der Knall gemeiniglich ſehr ſchwach, da man doch einen Canonenſchuß 15 Meilen hören kan.

Der Schlag geſchiehet in eben demſelbigen Augenblicke mit dem Blitze, ſo daß der Donner ankündiget, daß keine Gefahr weiter befürchtet werden dürfe, es ſey denn von einem neuen Schlage. Der Donner bricht nach den Umſtänden in ungleicher Gewaltſamkeit aus. Wenn der Schlag zwiſchen zwoen Wolken geſchiehet, ſo folget von der Erſchütterung der Dünſte nur ein heftiger Regen. Bäume werden geſpalten, zerriſſen und abgeſchälet, alles nach der Stärke der Kraft und der Güte der Ableitung. Wo er eine Feuchtigkeit trifft, verwandelt er dieſelbe oft in einem Augenblick in Dünſte, und übet eine erſchreckliche Gewalt aus. Allenthalben, wo die Ableitung fehlet, bricht das Feuer des Blitzes aus, zündet an, wenn die Materien leicht Feuer faſſen, durchbohret, ſpaltet, wirft über den Haufen, verkohlet, ſchwärzet und ſchmelzet Metalle, macht das Eiſen zuweilen magnetiſch, und zerſtöhret die Magnete, oder verkehret die Pole. Thiere fallen in Ohnmacht, werden blind und taub, verſengen, verbrennen, oder werden gänzlich todt geſchlagen, oft ohne ſichtbare Beſchädigung. Zuweilen werden die Knochen zerquetſchet, die Kleider in tauſend Stücken zerriſſen, u. m. welches ſeinen Grund hat in der Beſchaffenheit der Ableitung, in mitfolgenden Organen, der Stärke der Kraft, ihrer Richtung und Geſchwindigkeit.

Wenn das Feld irgendwo electriſch iſt, und die darüber wegfahrende Wolke nicht, ſo ſchläget der Blitz in die Höhe, oder es ſcheinet wenigſtens ſo; denn ob die Gegenwürkung gleich nach beiden Seiten geſchiehet, und zugegeben wird, daß beide Electricitäten das Vermögen zu leuchten haben, ſo ſcheinet die negative doch allezeit ſchwächer zu ſeyn, und daher wird der Weg der poſitiven beſonders ſichtbar. Sollte es durch entſcheidende Verſuche abgemacht werden, daß alles electriſche Licht von der Colliſion der entgegen geſetzten Electricitäten herrühre, welches nicht

ſehr unglaublich zu ſeyn ſcheinet, ſo muß ſich der Bliß allezeit in entgegen geſeßten Richtungen zeigen, wo nicht beſondere Zufälle beide auf einmal zu ſehen hindern. Zuweilen zündet ein Schlag, und ein anderer löſchet, welches durch Erſtickung oder Ausblaſung geſchehen kann. Eine abgebrochene Ableitung macht zuweilen, daß der Donner an vielen Stellen zugleich zündet, wenn feuerfangende Materien in den Wegen liegen, da er auszubrechen gezwungen wird.

Der Weg, den der Bliß nimmt, iſt oft recht beſonders, und ob ſich derſelbe gleich nach der beſten Ableitung richtet, ſo iſt es gemeiniglich doch ſchwer, ihm nachzufinden. Auſſer der ungleichen Geſchicklichkeit der Materie die Electricität zu leiten, kommen hier viele Umſtände vor, die noch nicht alle haben entwickelt werden können. Eine gröſſere Menge Dünſte, Zug, Luftſtröme, erwärmte Luftſtrecken, u. m. bahnen dem Bliß an einer Stelle einen bequemern Weg, als an dem andern.

Man kann den Donner hören, ohne daß man den Bliß ſiehet, wenn eine dickere Wolke uns das Licht des leßtern benimmt; und umgekehrt, kann der Abſtand ſo groß ſeyn, daß man wol den Schein ſiehet, aber der Donner nicht ſo weit reichet. Das ſo genannte Abendblinken iſt ſelten etwas anders, als ein Wetterleuchten aus Wolken, welche am Horizont ſtehen. Sie zeigen ſich gewöhnlich am Schluſſe des Auguſts ohne Knall und bey klarem Himmel. Nachdem ich ſelbige zuerſt gewahr geworden, hat es mir bisher nicht gefehlet, wenigſtens von einer Höhe die ſtille und blißende Wolke zu entdecken. Es kann gleichwol geſchehen, daß eine ſolche Wolke dicht unter dem Horizont ſtehet, und daß nichts deſtoweniger der Wiederſchein davon merklich wird.

Der Donnerkeil iſt eine Erdichtung. Wenn der Bliß in die Erde niederſchlägt, oder ſchmelzhafte Materien, beſonders metalliſche trifft, ſo dürfte wohl etwas zuſammenlaufen, und zu den vielen Unwahrheiten Gelegenheit geben, die man von ihnen erzählet, aber in der Luft findet man hievon keine Spur.

§. 130.

§. 130.

Meerlichtlein, ehedem Caſtor und Pollux (und wenn nur eines war, Helene) genannt, (heiſſen auch Herms- Elms- S. Peters- S. Nicolas-Feuer,) ſind nichts anders, als ſolche Flammen, welche ſich bey electriſchen Verſuchen an den Spitzen zeigen. Wenn eine Gewitterwolke in die Nachbarſchaft eines Thurms (*s*), Schiffes (*t*), oder anderer Oerter kommt, wo ſich zugeſpitzte Metalle finden, ſo merket man ſolche Feuerbüſche, die im groſſen eben das ſind, was die electriſchen Funken im kleinen (*u*). Man weiß, daß ſie ſich zuweilen auf den Piken und Lanzen der Kriegsheere geſetzt (*x*), ja, daß ſich auch bey einem Schneegeſtöber an den Fingern, Reitpeitſchen, Pferdeohren, u. m. dergleichen Lichter gezeiget (*y*).

Oft werden ſie mit ſolchen vermiſcht, die nicht meteoriſch ſind. Leuchtende Würmer, welche vom Meer aufgeworfen werden; leuchtende Inſektenſchwärme; Scolopendra phosphorea, welche man aus der Luft auf Schiffe niedergefallen gefunden hat über hundert Meilen vom Lande (*z*), und mehr dergleichen, ſind wenigſtens in ältern Zeiten nicht von Meerlichtern unterſchieden wor-

(*s*) Auf dem Kirchthurm zu Plauzat in Auvergne; auf dem St. Peters Thurm in Nordhauſen; auf einem Schloſſe bey Naumburg, u. m. S. meine Rede vom Donner S. 66.

(*t*) Der Ritter *Forbin* hat davon die beßte Beſchreibung gegeben. Im Jahr 1696 ward er von einer gräulichen Wolke bedrohet, die Segel wurden eingezogen und ſo gleich lieſſen ſich über 30 Meerlichter ſehen. Eines auf dem groſſen Maſt anderthalb Fuß lang ſummete als angezündetes feuchtes Pulver und ſetzte ſich auf dem Maſttop, ſobald der Hahn weggenommen ward. Die Seefahrer geben ihnen verſchiedene Nahmen.

(*u*) Wer einmahl electriſche Feuerbüſche geſehen hat und ſie mit Forbins Nachricht vergleicht, kan ihre Natur nicht verfehlen.

(*x*) *Plinius* H. N. L. II. c. 37. *Seneca* Q. N. c. 1. *Cæſar* Bell. Afr. c. 6. *Livius* c. 22. *Fync. Moryſon* Itinerary.

(*y*) Dies geſchahe dem ſeligen Prof. Forſkål d. 22 Apr. 1759. auf der Königswieſe bey Upſal. Es fiel dieſen Abend Regen mit Schnee vermiſcht, im übrigen war es recht dunkel. Er berichtete mir ſelbſt, daß er bis an das Band der Reiſemütze geleuchtet. Es hörete ſolches gegen der Stadt zu auf, aber als er ein Stück zurück ritte, fingen die Erleuchtungen ſich wieder an zu zeigen.

(*z*) Herr **Braad** hat der Königl. Wiſſ. Akad. ſo wohl einen Riß als eine Nachricht hievon eingereichet.

worden, welche man damals auch nur allein auf der See zu finden glaubte.

§. 131.

Feuerkugeln ſind zuweilen die beſonderſten Luftfeuer. Ihre Höhe über die Erdfläche iſt anſehnlich, und zuweilen auf 18 Meilen (*a*), die Durchmeſſer viele tauſend Fuß (*b*), und die Geſchwindigkeit wenig geringer, als die Geſchwindigkeit der Erde in ihrer jährlichen Bahn (*c*). Sie haben gemeiniglich ſolchen Schein, daß man zur Nachtzeit dabey die feinſten Buchſtaben leſen kann, und gleichen runden brennenden Cörpern, welche durch verſchiedene Oefnungen Flammen und Rauch von ſich werfen. Zuweilen ſcheinen ſie an einer Stelle ſtille zu ſtehen, und daſelbſt zu verſchwinden. Andere haben hingegen eine erſtaunliche Fahrt, ſind oft mit Schwänzen verſehen, die vielmal gröſſer ſind, als der Durchmeſſer der Kugel (*d*).

Zuweilen geben ſie keinen Schall (*e*), aber in andern Fällen erre-

(*a*) *Balbus* ſahe 1719 eine zu Bologna, deren Höhe nach der Rechnung wenigſtens 3 deutſche Meilen war, in ſelbiger waren 4 Löcher, woraus Rauch und Flammen hervorkamen. Sie leuchtete wie eine aufgehende Sonne. Com. Bonon. S. 268. Kirch ſahe 1686 eine in Leipzig, welche auch 11 deutſche Meilen von da bemerkt ward, und daher 6 deutſche Meilen hoch geweſen. Dieſe ſtand ſtille. Eph. N. Cur. 1686. Halley berechnete ihre Höhe ungefähr zu 30 engliſche Meilen. Phil. tr. n. 341. Diejenige, welche 1676 durch ihr Zerplatzen ganz Florenz erſchreckte, wird aufs wenigſte 25 deutſche Meilen hoch geſetzt.

(*b*) Kirch ſchätzte den Durchmeſſer von derjenigen, welche er ſahe, zu 335 Fuß, wovon 1200 eine teutſche Meile machen, aber *Balbus* fand den Durchmeſſer der Feuerkugel vom Jahr 1719 auf 3560 Fuß. Die ſcheinbare Gröſſe übertrifft zuweilen diejenige der Sonnen und des Mondes viel mahl.

(*c*) *Montanari* ſahe 1676 den 31. März zu Bologna ein groſſes Licht über das adriatiſche Meer kommen, und darauf über gantz Italien 160 italiäniſche Meilen in einer Minute wegfahren. *Dr. Pringle* beſchreibt eine, welche 30 engliſche Meilen in einer Secunde fortging. Phil. tr. Vol. L. 1. S. 263.

(*d*) Die Feuerkugel von 1719 hatte einen Schweif der 7 mahl gröſſer war als der Durchmeſſer der Kugel, und einen ſtarken Schwefelgeruch.

(*e*) 1719 ſahe man viele Feuerkugeln den 10. Auguſt in Breslau, Schweidnitz, Glogau, Jauer, Lignitz, Wohlau, Brieg, in Oberungarn, Lauſnitz, Pohlen, Preuſſen, Curland, Rußland, u. m. Ländern.

erregen ſie verſchiedenes Sauſen, und ſpringen mit einem entſetzlichen Knall von einander (*f*).

Gemeiniglich verſchwinden ſie in wenigen Secunden, doch hat man auch Beyſpiele von ſolchen, die einige Minuten ſichtbar geweſen (*g*).

Es iſt unbegreiflich, wie ſo viele Materie, als dieſe Cörper zu haben ſcheinen, ſich ſo hoch in dem Luftkreiſe ſammlen können. Viele Naturkundige haben es daher aufgegeben, ſie von irrdiſchen Dünſten zu erklären. Einige halten ſie für Theile, die in dem groſſen Weltraume zerſtreuet ſind, die ſich durch die allgemeine Anziehungskraft irgendwo geſetzet, und welche die Erde auf ihrem Wege antrifft, ehe ſie eine anſehnliche Geſchwindigkeit gegen die Sonne erhalten (*h*). Andere halten ſie für Cörper, die beſtändig im Kreiſe herumlaufen (*i*), andere für Cometen (*k*), u. ſ. w.

Die niedrigſten dürften wohl zuweilen Klumpen von feuerfangender Materie ſeyn, die eine groſſe Höhe erreicht, und durch Gährung, Miſchung oder electriſches Feuer entzündet ſind, da ſie entweder an derſelbigen Stelle verbrennen, oder durch irgend eine

Dieſelben ſchienen im fallen zu zerplatzen, doch ohne Knall. Sie hatten lange Schweife, hinter welchen man ein Licht bemerkte, nachdem die Kugeln verlöſcht waren. Ihr Schein war gantz klar, und währete 16 Secunden. Man bemerkte zugleich viele Sternſchüſſe. Bresl. Saml. 1717.

(*f*) Diejenige, welche man 1676 im März ſahe, donnerte zu Livorno als viele Canonenſchüſſe, aber über Corſica hörete man ſolches als das Gepolter von Wagen. Whiſton ſahe 1719 eine welche einen Knall als eine Menge Raketten von ſich gab. Diejenige, welche in ſelbigem Jahre über Bologna gieng, zerplatzte mit entſetzlichem Gepraſſel. Im Jahr 1739 bemerkte man in Nordamerika einen Feuerſchein, welches von Zenith bis ungefähr 30 Grad vom Horizont hinab fiel, und nach 2 Minuten hörete man einen dumpfigen Schall, aber zu gleicher Zeit an Oertern, die 80 Meilen von einander lagen. Phil. tr. 1764. S. 189.

(*g*) 1758 den 8. Auguſt. ſtand über der Stadt Cöln ein Feuerſchein 10 Minuten, der ſich nachher in einen Feuerquaſt zertheilte. Herr Hartmann Verwandſchaft der electriſchen Kraft mit Lufterſcheinung. S. 237.

(*h*) Halley a. O.

(*i*) *Pringle* a. O.

(*k*) Hartſöcker Cours de Phyſ. und Conj. Phyſ. Er hält ſonſt die Cometen für Sonnenflecken, die durch die Kraft der Strahlen ausgeworfen werden.

eine heftige und in ſolchen Fällen nicht ungewöhnliche Bewegung im Luftkreiſe zuſammen gezwungen, und mit Gewalt in einer gewiſſen Richtung fortgeworfen werden. Es iſt aber doch ſchwer zu begreifen, wie eine ſolche ſchief fallende Kugel ihre Geſchwindigkeit beybehalten kann, da eine Canonkugel, die ohne Zweifel viel dichter iſt, wegen des Widerſtandes der Luft nicht zwo Meilen gehen kann.

Wir werden gleich ſehen, daß Theile von dem Luftkreiſe der Sonne, oder das Zodiacallicht, zuweilen würklich gegen die Erde fallen müſſe; daß die Nordſcheine, welche hiemit Verwandtſchaft haben, grade da ihre unterſte Gränze haben, wo die oberſte Gränze der Feuerkugeln anfänget; daß bey den Nordſcheinen oft eine gröbere und dunkle Materie gegenwärtig iſt: Sollten dann nicht Feuerkugeln, und vielleicht Sternſchüſſe, von der ſich geſetzten und entzündeten gröbern Materie der Zodiacalmaterie entſtehen können? Dies ſcheinet wenigſtens glaublicher, als andere bisher angegebene Muthmaſſungen (*m*).

Die Feuerkugeln, welche zuweilen mit dem Donnerwetter folgen, ſcheinen von anderer Beſchaffenheit zu ſeyn.

§. 132.

Das Nordlicht iſt ein beſonderes Luftzeichen, welches ſich inſonderheit über den Horizont der nordlichen Oerter einſtellet. Eine Beſchreibung und Entwickelung der vielfältigen Veränderungen deſſelben würde ein ganzes Buch erfordern; hier kann daher jetzt nur das allerhauptſächlichſte angeführet werden, und wie ſich daſſelbe gewöhnlich verhält (*n*).

Einige Stunden nach der Sonnen Untergang, zuweilen früher, beſonders wenn es anſehnlich werden ſoll, zuweilen ſpäter, jedoch

(*m*) S. Herr *Mairan* traité ſur l'aurore boreale.

(*n*) Ich habe die Nordſcheine viele Jahre mit aller möglichen Aufmerkſamkeit betrachtet, und Beobachtungen von vielen Orten geſammlet, daher ich davon bald eine ausführliche Geſchichte herausgeben zu können hoffe.

jedoch ſelten nach Mitternacht, bemerket man am nordlichen Horizont eine dunkle Wolke, welche wie ein Circulabſchnitt ausſiehet, die mit einem hellen Bogen umgeben iſt, der oft ſtillſtehend nach und nach verzehret, aber zuweilen mit Heftigkeit zerſtreuet wird. Der Bogen ſteiget alsdann entweder nach und nach, ſo daß man endlich mehr als eine halbe Ellipſe zu ſehen bekommt, oder er pfleget auch ſeine Höhe wenig zu ändern, aber nichts deſtoweniger geräth die ganze Maſſe in eine heftige Bewegung. Einige Stellen des Bogen fangen gleichſam an zu brennen, und werfen Flammen von ſich, die das übrige augenblicklich in Brand ſetzen. Der Abſchnitt berſtet, durch die Oefnungen leuchtet es, und die Strahlen werden aus denſelben geworfen, bis es endlich überall angezündet wird. Von dem Bogen gehen gröſſere oder kleinere Strahlen in die Höhe, die gemeiniglich lothrecht auf denſelben ſtehen. Auſſerdem ſiehet man verſchiedene Leuchtungen und irregulaire Ausſchüſſe. Wenn das Nordlicht zu ſeiner vollen Pracht gelanget, ſo merket man um den Scheitelpunct gemeiniglich ein wenig nach Süden, gleichſam eine Roſe oder Crone, von welcher die Streifen ſich zuweilen nach allen Seiten erſtrecken, und ohngefähr winkelrecht gegen den Horizont (F. 27). Oft kann alles zuſammen gleichſam verlöſchen, aber es wird aufs neue entzündet, und währet zuweilen ſo lange, bis es vor dem Tageslicht verſchwindet. Das Flattern, Strahlenwerfen, Blitzkreiſe, u. m. nehmen doch endlich ab, und laſſen verwirrte Spuren nach, welche auch am Ende vergehen.

Die Klarheit der Farben und die Abänderung macht das angenehmſte Schauſpiel bey dieſem Luftzeichen aus (o). Der Abſchnitt ſelbſt ſcheinet in Upſala und weiter nach Süden oft ganz ſchwarz, und auf ein Violett zu ſtoſſen; aber weiter nach dem Pol ſiehet es grau aus, ja noch weiter nach Norden iſt es ganz unmerklich. Der Bogen iſt weiß, zuweilen mit einem brandgelben Saum, aber die Strahlen ſpielen oft verſchiedene Farben. Roſen-

(o) S. Oeuvr. de Mr. *de Maupertuis* t. III. S. 155.

Roſenroth, Gelb und Seladongrün ſind die gewöhnlichſten, die ſich auch in der Crone zeigen. Die Streifen ſind zuweilen hell, zuweilen blutroth, zuweilen bleicher, und ich habe ſie auch einigemal ſchwarz geſehen.

Zuweilen findet man zween concentriſche Bogen, ſelten drey. Zuweilen werden ſie von ſchwarzen Ränden getheilet (Fig. 26.). Der höchſte Punct der Bogen ſtehet ſelten grad in Norden, ſondern gemeiniglich 10 bis 12 Grad gegen Weſten.

Auf Grönland ſoll das Nordlicht meiſt gegen Süden erſcheinen; aber je weiter von dem Pol, deſto ſeltener wird es, und deſto mehr nähert es ſich dem nordlichen Theile des Horizonts. Endlich kommt man ſo weit nach Süden, daß es nicht weiter geſehen wird. Unter Liſſabon ſind ſie, ſo viel man bisher weiß, nie geſehen worden. Gewiſſe Jahre ſind ſie häufig, zu anderer Zeit ſelten, ja zuweilen ſiehet man ſie einige Jahre überall nicht. Etwas beſonderes iſt es auch, daß die Magnetnadel bey ſtarkem Nordlichte in Bewegung geräth (*p*).

Es ſey (Fig. 28.) S die Sonne, ZZ ihre Atmoſphäre oder Zodiacallicht, I die Erde. Nun iſt klar, daß, wenn der Winkel AIB gegeben iſt, daraus SZ berechnet werden könne, und daß, wenn derſelbe 90° wird, daß Zodiacallicht bis zur Erdbahn und noch weiter reichen müſſe, indem es ohne Zweifel nicht da ſein Ende hat, wo es aufhöret in die Sinne zu fallen. Nun geben aber die Beobachtungen, daß der Winkel AIB nicht allein auf 90 Grad gehet, ſondern zu 95, 100, ja 103 Grad, wobey das Zodiacallicht unſere Erde auf allen Seiten umgeben muß. Auſſerdem, daß es unſern Planeten überſchwemmet, müſſen auch Theile von der Materie des Zodiacallichts gegen die Erde fallen. Denn es bedeute S und I (Fig. 29.) die Sonne und Erde, und G die Gränze, woſelbſt ein Cörper gleich ſtark nach S und I gezogen wird, ſo findet man mehr dergleichen Gleichgewichtspuncte, die alle auf der Oberfläche einer Kugel geſtellet werden

 können.

(*p*) Entdeckt von Herrn *Celſius* und *Hiorter*. S. W. Ac. H. 1747.

können. Denn es iſt klar, daß nicht allein alle Materie innerhalb der Kugel gegen die Erde fallen müſſe, ſondern auch alle Theile, welche ſo von S und I gezogen werden, daß ihr Weg innerhalb derſelben hineinſtreichet, und welche von der Conoide AGB eingeſchloſſen werden, die ihre Axe auf SG hat. IG findet man nach der Rechnung ohngefähr 27000 Meilen.

Ich habe anderswo gezeiget, daß der Nordſchein ſich ſelten in einer Höhe von 20 Meilen hält, ſondern oft zwiſchen 50 und 90 ja zuweilen auf 150 Meilen (*q*). Es iſt nicht möglich, daß Dünſte von der Erde ſo hoch ſteigen können, und noch weniger in ſolcher Menge, als zum Nordſchein erfordert wird. Ob ſich nun daſſelbe gleich in unſerm Luftkreiſe aufhält, indem es der Bewegung der Erde unterworfen iſt, ſo müſſen wir doch die Materie dazu anderwärts ſuchen. Es iſt nothwendig, daß eine anſehnliche Menge Zodiacalmaterie in unſern Luftkreis hineinfalle. Wenn nun dieſelbe entweder mit Luft umgeben, als ein Phosphorus leuchten kann, oder während des Falles electriſch würde, ſo könnten ungefähr dieſelbe Würkungen erfolgen, welche die Erfahrung an die Hand giebt (*r*).

Die Theile, welche unter dem Aequator in unſern Luftkreis fallen, können ſich nicht leicht durchdrängen, ſondern werden gegen die Pole geworfen. Denn ob die Luft unter der Linie gleich dünner iſt, als unter irgend einem andern Parallelcircul z. E. $\frac{1}{324}$ mahl, als unter dem von Paris, ſo iſt doch die Schwungkraft unter der Linie mehr als 180 mahl gröſſer als im Parallelcircul von Paris. Daher ſammelt ſich die Materie um den Polen in Ringen, die mehr oder weniger abweichen, alles nachdem ſie ſich früher entzünden und ehe ſie durch die tägliche Umwälzung eine parallele Lage mit dem Aequator erhalten haben.

Die ſchwarzen Streifen, die zuweilen durch dunkle Strecken gemachte Abtheilung der Bogen, der ſchwarze Circulabſchnitt,

(*q*) W. Ac. H. 1764.

(*r*) Auſſer der ſchwartzen Farbe können faſt alle Erſcheinungen bey den Nordlichtern durch die Electricität nach gemacht werden.

ſchnitt, die rauchende Materie, welche ſich zuweilen zeiget, u. m. zeugen von fallenden Theilen, welche nicht gleich angezündet werden. Die Crone ſelbſt iſt eine optiſche Würkung, welche eben daher entſtehet. Ich habe Bogen geſehen, die ſich allgemach erhöhet haben, und nachdem ſie gegen das Zenith gekommen, ſich an einer gewiſſen Stelle in eine Crone geöfnet haben, welche verſchwunden iſt, wenn ſich dieſelben weiter fort beweget. Man kann ſolches natürlich durch den Weg der fallenden Theilchen erklären, denn es ſeyn AB, CD, (Fig. 30) fallende Theilchen, ſo ſiehet das Auge in O dieſe Materie nach der Richtung CD am dünnſten, daher es auch daſelbſt eine Crone vorſtellet. Man findet aus gleichem Grunde, warum in dem Segment dieſe Materie unangezündet in Paris geſehen werden kann und nicht in Grönland, weil nämlich die Schichte ZD (Fig. 31) weiter vom Pole ſchiefer geſehen wird.

Wenn die Theile in Brand kommen, werden ſie vermuthlich durchſichtig und brechen das Licht in Farben. Leuchtungen, Strahlenwerfungen, das Flattern über den ganzen Himmel u. m. kann theils durch Entzündung der Materie entſtehen, nach den Strecken darin es gefunden wird, theils durch Zurückwerfung des Lichts von noch nicht entzündeter Materie.

Die Höhe des Zodiacallichts iſt veränderlich, und daher kann das Wiederkommen des Nordlichts leicht erkläret werden. Man kann ſich ohne Schwürigkeit vorſtellen, daß ſolche gegen die Erde fallende Materie den Wirbel der magnetiſchen Materie um unſern Planeten verändern könne, und dadurch die Verwirrungen der Magnetnadel verurſachen. Mit einem Worte, ich kenne bey dem Nordlicht keinen einzigen Umſtand, der aus dieſem Grunde nicht begreiflich entwickelt werden könnte.

Wer ſich die Veränderungen des Nordlichts bekannt gemacht hat, der findet einigermaſſen, was die Alten mit brennenden Himmel, Balken, Lampen, Fackeln, Spieſſe, brennende Streifen, hüpfende Ziegen, Feuerſchlünde,

Feuer=

Feuertonnen, feurige Kriegsheere, brennende Haare, Cypreſſenbüſche, blutigen Himmel, u. m. gemeinet haben (*s*).

Fünftes Capitel.

Von Winden.

§. 133.

Wenn der Luftkreis an einer Stelle dichter, elaſtiſcher, ſchwerer wird, oder wenn auf anderer Art das Gleichgewicht mit der Nachbarſchaft gehoben wird, ſo dringet der ſtärkere Theil dahin, wo er den kleinſten Widerſtand findet und dadurch entſtehet die Bewegung, welche wir **Wind** nennen. Ein heftigerer Wind heiſſet eine **Windsbraut**, ein noch ſtärkerer **Sturm**, und der allergewaltſamſte **Orcan**.

Die Winde ſind ſehr verſchieden. An einigen Orten ſind ſie das ganze Jahr durch beſtändig. Anderwärts verändern ſie ſich zu gewiſſen Zeiten, jedoch nach gewiſſen und beſtändigen Geſetzen; aber an andern Orten hat man noch darin keine gewiſſe Ordnung gefunden, ſondern nur einen unaufhörlichen Wechſel und Ungleichheit.

§. 134.

Auf dem groſſen Weltmeere zwiſchen beyden Wendekreiſen und einige Grade auf beyden Seiten auſſer denſelben iſt der **Wind** beſtändig öſtlich. Nordlich von der Linie gehet er nach Nordoſt, und ſüdlich von derſelben nach Südoſt, und ſolches mehr oder weniger nach der Lage der Sonne. Denn, wenn ſie in den nordlichen Zeichen ſtehet, ſo ziehet ſich der Wind auf dieſer Seite von der

(*s*) Ardor cæli; δοκοὶ; δαλοὶ; λύχνοι; βόλιδες; ῥάβδοι; Αἶγαι; χάσματα; Pithyæ; Igneæ acies; Pogoniæ; Cypariſſiæ; Sanguinea ſpecies. S. Herr Mairans Traité ſur l'aurore boreale, woſelbſt dies Meteor auf das gründlichſte unterſucht worden.

der Linie mehr nach Norden, und auf der andern Seite mehr nach Süden, und dies iſt umgekehrt, wenn ſie ſich in den ſüdlichen Zeichen aufhält.

So verhält ſich die Sache im offenen Meere; aber Inſuln und groſſe ihm entgegen liegende Länder machen hierin ſolche Veränderungen, daß er an einigen Orten Nordweſt werden kann, als gegen den Küſten von Nigritien; oder Südweſt, als gegen der Küſte von Guinea. 28 bis 30 Grad an dieſer Seite der Linie gehet der Wind ziemlich beſtändig aus Weſten, daher diejenigen, welche von Neuſpanien nach Europa ſegeln, dem Ufer bis Havana folgen, wo ſie den Weſtwind gewinnen, der ſie nach den azoriſchen Inſuln führet. Diejenigen, welche von den philippiniſchen Inſuln oder China nach America wollen, gehen zuerſt nach Norden bis gegen Japan, ſegeln ſo unter denſelbigen Parallelcircul bis Californien, deſſen Ufer ſie nachher folgen. In dem ſüdlichen Theile des groſſen Meeres regieret gemeiniglich der Weſtwind, und zwar deſto heftiger und ungleicher, je näher man dem Feuerlande kommt. Sollten das Andesgebürge und die Berge auf Feuerland wohl den Strom hindern, fortzugehen, ſondern ihn vielmehr brechen und dem Bergrücken bis Hoares Vorgebürge zu folgen zwingen, wo ſo gewaltige Stürme ſtoßweiſe raſen? In dem Indiſchen Meere iſt der Südoſtwind nicht mehr beſtändig, als zwiſchen Madagaſcar und Neuholland, das iſt vom 10ten Grad ſüdlicher Breite bis zum 30ſten.

Je näher man den Ufern kommt, deſto unbeſtändiger wird der Wind, und noch veränderlicher iſt er auf dem feſten Lande, wenn es auch ſelbſt unter der Linie liegt.

Der beſtändige Oſtwind hat ſeinen Grund hauptſächlich in der Wärme, welche die Sonne unſerm Luftkreis mittheilet. Denn, da ſie ſich beſtändig zwiſchen den Wendekreiſen aufhält und täglich einen Umlauf von Oſten nach Weſten vollendet, ſo wird eine Luftſtrecke auf dieſem Wege erwärmet, und dies ge-

ſchiehet unter Linie am ſtärkſten, wo ſie zweymahl aufs Jahr im Scheitelpunct kommt, und nie über 23½ Grad davon abweichet. Die wärmere Luft fließet daſelbſt in die Höhe, und ergieſſet ſich an den Seiten über nächſtangränzende Luftpfeiler, welche theils durch ihre Dichtigkeit, theils durch den Wachsthum in der Schwere durch die über ſich ausbreitende Luft ſich in die erwärmte Strecke hinein drängen. Indem alſo ſüdlich von der Linie, die Luft zugleich nach Oſten und Süden getrieben wird, denn die Sonne wird bey ihrem Fortgange gegen Weſten immer ſchwächer und ſchwächer, ſo muß ſie nach den mechaniſchen Geſetzen einen Mittelweg nehmen, nämlich in Südoſten, und aus gleicher Urſache muß ſie an der nordlichen Seite in Nordoſten gehen. Es iſt klar, daß der Druck von Norden etwas kleiner wird, und derjenige von Süden gröſſer, von der Frühlings- bis zur Herbſtnachtgleiche, und die übrige Zeit hindurch umgekehrt (*t*). Auſſerdem dürfte hier noch ein andrer Umſtand etwas beytragen. Wir haben im vorigen geſehen, daß durch die anziehende Kraft des Mondes die Ebbe und Fluth im Meere verurſachet wird. Dieſelbe Urſache muß auch in der Luft dergleichen Veränderungen hervorbringen, wenn der Barometer dieſelben gleich nicht anzeiget. Die Fluth muß hier eben ſo hoch ſeyn, als im Waſſer. Wenn denn dieſe 50 Fuß hoch geſetzet wird, ſo wird die Veränderung in 24 Stunden 100 Fuß, wodurch das Queckſilber nicht eine volle Linie gehoben werden kann, wenn die Luft durchaus mit derjenigen, welche wir athmen, gleiche Dichtigkeit hat. Indeſſen muß aber hiedurch ein Strom von Oſten nach Weſten entſtehen (*u*).

Dieſe beide Urſachen haben ihre gröſte Würkung zwiſchen den Wendekreiſen, und verlieren ſich gänzlich ohngefähr bey 30 Grad Abſtand von der Linie.

Beſon-

(*t*) *Dr. Halley* hat dieſe Urſache zu den beſtändigen Oſtwind zuerſt entwickelt. Phil. tr. n. 183.

(*u*) Herr *D'Alembert* hat dieſe Materie unterſucht, S. deſſen Abh. von der allgemeinen Urſache der Winde, welche von der Academie zu Berlin gekrönt worden.

Beſondere Umſtände für gewiſſe Oerter können den öſtlichen Wind mehr oder weniger drehen, ja an einigen Orten kann er ihm ganz entgegen geſetzt werden. Es ſind hiezu vermuthlich mehrere Urſachen, die noch nicht bekannt ſind. Zuweilen dürfte die Beſchaffenheit des Grundes etwas zur Sache thun. Wenn ſelbiger ſandig iſt, und ſtark erwärmet wird, ſo wird er ſpät erkältet, und erhitzet indeſſen die obenliegende Luft, welche aufwärts flieſſet, ſich ausbreitet und dünner wird, wodurch die ſtärkeſte in der Nachbarſchaft hinzuſtürzet, und ſo ein beſtändiger Strom entſtehet, wenn dieſelbige Urſache beſtändig ſtatt findet. Küſten, Bergrücken, u. m. können auch dem öſtlichen Winde eine andere beſtändige Wendung geben.

Wo ſolche beſtändige Luftſtröme einander begegnen, da kann nach der Stärke und Richtung der Winde eine Brechung entſtehen, ein neuer und beſtändiger Wind aufkommen, oder auch eine Windſtille werden. Es werden dann Wolken von vielen Winden dahin getrieben, wodurch hier viele electriſche Wolken poſitive ſowohl, als negative, imgleichen unelectriſche angetroffen werden, ſo daß Orcane, Regen, Wolkenbrüche und Donnerwetter auf das ſchrecklichſte ausbrechen. Eine ſolche Brechung ſoll nordlich von der Linie vom vierten bis zum zehnten Grade zwiſchen den Mittagskreiſen ſeyn, welche die Inſuln des grünen Vorgebürges einſchlieſſen.

§. 135.

Paſſatwinde nennen die Seefahrer ſolche, die nur gewiſſe Zeiten des Jahrs herrſchen. Man findet dergleichen beſonders im Indiſchen Meere. Zwiſchen Madagaſcar und den africaniſchen Küſten wehet der Südoſtwind vom October bis zum May, aber den übrigen Theil des Jahrs gehet der Wind, ſo wie in der freyen See, näher nach der Linie in Südweſt. Zwiſchen Ajan, Arabien und Malabar, und im Bengaliſchen Meerbuſen bis gegen die Linie hinab, regieret ein heftiger Südweſt-

weſtwind mit ſchwarzen Wolken, Regen und Sturm vom April bis zum October, aber die übrige ſechs Monathe iſt der Himmel klar, und ein gelinder Nord-Oſt. Zwiſchen Madagaſcar, Java und Sumatra, vom zweeten bis zehnten Grade ſüdlicher Breite, bläſet der Südoſtwind vom May bis zum October, aber den Reſt des Jahres iſt der Wind Nordweſt. Von Sumatra längſt der Chineſiſchen Küſte gehet Nord-Nordoſt im October und die folgenden ſechs Monathe, aber den übrigen Theil des Jahres Süd-Südweſt. Zwiſchen Java, Timor, Neuholland und Neu-Guinea theilet ſich der Wind das erſtere halbe Jahr nach Norden und Nordweſten, aber vom April gehet er nach Südoſt. Bey der Küſte von Braſilien iſt der Wind vom April bis zum September Südweſt, aber nachher Nordoſt (*x*). Wenn die Paſſatwinde umwechſeln, iſt die Luft an einigen Orten gleichſam unentſchloſſen, wohin ſie ſich wenden ſoll, wobey ſich gerne Regen, Donnerwetter und Stürme einfinden; aber an andern Stellen gehet ſie geſchwinde in die entgegengeſetzte Gegend über.

Eine ſolche Abwechſelung findet man auf der See, aber ſie iſt auch auf dem trockenen Lande nicht ſelten, ob ſie gleich öfter abändert. Auf Malabar regieret ein öſtlicher Wind vom September zum April von Mitternacht bis Mittag, und die übrigen 12 Stunden ein ſchwächerer und weſtlicher Wind. Eben ſolches merket man auch noch 6 oder 7 Meilen vom Ufer. Auf den Küſten von Neuſpanien und Congo regieren die Landwinde des Nachts und die Seewinde des Tages. Auf Jamaica wehet es die Nachtzeit von allen Seiten. Auf Domingo entſtehet gemeiniglich ein öſtlicher Wind vom Meere von 10 Uhr vor Mittage, und um 6 oder 7 Uhr erhebet ſich ein weſtlicher Wind vom Lande, und hält die ganze Nacht an (*y*).

Bey

(*x*) *Muſchenbroek* Einl. zur Naturkunde c. 41.

(*y*) Büffon a. St. 1. S. 458. 477.

Bey Bergen in Norwegen wehet zur Sommerzeit gemeiniglich ein mäßiger Weſt, Südweſt oder Nordweſt von Mittage bis zur Mitternacht, und nachher ein öſtlicher bis einige Stunden vor Mittage (z).

Die Urſache dieſer Erſcheinung iſt noch ein Räthſel. Boden, Bergrücken, Schnee u. m. thun ohne Zweifel vieles zur Sache. Wo die Luft erwärmet und von irgend einer Seite überwältiget wird, da entſtehen glaublich zween ſtreitige Ströme, einer von der wärmern und ſich ausbreitenden Luft, welcher aufwärts gehet, und ein anderer von der eindringenden Luft, welcher niederwärts gehet. Arabien, Perſien, Indien, u. m. werden vom April bis zum September ſtark erwärmet, daher dringet ſich ein entgegengeſetzter Südweſt unter den allgemeinen Nordoſt; aber die übrige Zeit gehet der Nordoſt unterwärts, welcher durch die Kälte von den mit Schnee bedeckten Bergen in dem Lande mächtiger wird (a). Dies entwickeln die Paſſatwinde einigermaſſen, aber es iſt ſchwer zu erklären, warum dieſelben vor ſelbiger Urſache im äthiopiſchen Meere in gleiche Breite, und andertwärts nicht entſtehen? Die beſondern Umſtände der Oerter müſſen hiebey von Gewicht ſeyn. Die Veränderungen bey den Küſten von Braſilien ſcheinen daher zu entſtehen, daß das Land unten hinab gegen Weſten hänget, daher der Südwind, welcher im April auf dem äthiopiſchen Meere wehet, die hohen Ufer von Braſilien trift, und von ſelbigen gegen Südweſt hin gezwungen wird. Aber, wenn im September die Sonne grade über Braſilien kommt, ſo dringet die mächtigere Luft von dem nordlichen Theile des Landes vor, daher denn der Nordoſtwind entſtehet.

Der Streit, zwiſchen den Land- und Seewinden, ſcheinet ſeinen Grund in der ungleichen Erwärmung und Abkühlung der Landluft gegen diejenige, welche über der See ſtehet, zu haben.

(z) Pontoppidan.
(a) *Halley* Phil. tr. abr. Vol. II. S. 140.

§. 136.

Unbeſtändige Winde regieren über den größten Theil der Erdkugel. Es können zwar gewiſſe Winde häufiger an einem Orte ſeyn, als andere, aber deswegen finden ſie ſich nicht zu gewiſſen Zeiten und in beſtändiger Ordnung ein. Inſonderheit trift man ſolche auf dem trockenen Lande. Gegen den Nordpol ſcheinet der Nordwind regieren zu wollen, und gegen den Südpol der Südwind. Uebrigens ſind die Winde zu einer und eben derſelben Zeit an Oertern, die in anſehnlicher Entfernung von einander liegen, ganz unterſchieden. Sie brechen ſich an Wälder, Bergen, und allerhand Gegenſtänden; erhalten durch die Kälte, Wärme, Engen, Räume, Feuchtigkeit u. m. ungleiche Stärke, nach Beſchaffenheit des Bodens und anderer Umſtände.

Die beſtändigen Winde wehen gemeiniglich eben und legen an einigen Orten kaum 12 Fuß in einer Secunde zurück, aber die unbeſtändigen gehen heftiger fort. Wenn ſie 70 Fuß in einer Secunde oder 7 Meilen in einer Stunde gehen, ſo ſind ſie gräulich, reiſſen Bäume aus, und brechen dicke und feſte Cörper ab (*b*). Andere ſind doch viel gelinder. Die mittelmäßigen gehen 1½ Meile in einer Stunde, aber einige übertreffen die Geſchwindigkeit eines Reuters nicht. Die freyen Winde haben einen ungleichen Gang. Bald legen ſie ſich, um gleichſam auszuruhen; bald kommt dann ein heftiges blaſen. Es ſcheinet ſolches von Luftwellen herzukommen, welche ihren Zwiſchenraum eben ſo, wie im Waſſer haben. Wenn der Wind von Gährungen entſtehet, müſſen auch dieſe dazu beytragen.

Die Bewegungen der Wolken zeigen zur Genüge, daß der Luftkreis in ungleichen Höhen weder einerley Geſchwindigkeit noch Richtung habe, ja daß die untern Winde den obern zuweilen

(*b*) Mariotte fand, daß der heftigſte Wind 32 franzöſiſche Fuß in einer Secunde gieng; aber Derham einmahl, daß er 66 engliſche Fuß in ſelbiger Zeit gieng, wodurch eine ſteinerne Säule von 12 Fuß hoch, 5 Fuß breit, und 2 Fuß dick, abgebrochen ward. Ein anders mahl war die Geſchwindigkeit 81 Fuß in einer Secunde.

len grade entgegen gehen. Wenn man die Geſchwindigkeit des obern Windes aus der Bewegung der Wolken ſchlieſſet, ſo iſt ſie zuweilen drey Meilen in einer Stunde, und zuweilen ſo ſtark, daß die Sammlungen der Dünſte davon zerſtreuet und zerſtöhret werden.

§. 137.

Winde können durch alles entſtehen, was das Gleichgewicht der Luftpfeiler aufhebet, und zwar deſto ſtärkere, je gröſſer die Ungleichheit wird. Wärme und Kälte ſind hiezu kräftige Triebfedern. Eine ungleiche Menge Dünſte vermehret die Schwere der Luft an einer Stelle mehr, als an andern. Die in Wolken geſammlete Dünſte drücken die Luft, darin ſie ſchwimmen, und zwingen ſie oft, an den Seiten Auswege zu ſuchen. Auſſerdem würken die Dünſte in die Federkraft der Luft, und da ſie von mancherley Art ſind, ſo entſtehen ohne Zweifel verſchiedene Gährungen, wenn ſie vermiſcht werden, welche theils durch erweckte Wärme oder Kälte, oder auch durch Hervorbringung oder Verſchluckung der Luft das Gleichgewicht verändern, welches dann, wenn es einmal gehoben iſt, nicht ſo leicht wieder hergeſtellet wird. Man ſiehet, daß das Meer noch hoch gehe lange nachdem ſich der Sturm gelegt hat.

Die Erde ſelbſt trägt auf viele Art dazu bey. Windhölen und wetterlauniſches Waſſer erregen oft Winde. Zur Herbſtzeit gehen im Gewächsreiche viele ſolche Veränderungen vor, bey welchen Luft hervorgebracht, oder aus der Gefangenſchaft befreyet zu werden pfleget. Nach der Menge der vermodernden Materien iſt dieſe neue Luft an verſchiedenen Orten in verſchiedener Menge. Zur Frühlingszeit, da die Natur wieder aufzuleben anfängt und vielerley Cörper zubereitet werden, ſollte da nicht eine anſehnliche Menge Lufttheilchen verſchluckt, und in die Verbindung der neuen Cörper verſchloſſen werden? Sollten dieſer Urſachen wegen Herbſt und Frühling den Winden nicht mehr ausgeſetzt ſeyn, als andere Jahrszeiten?

Fünfte

Fünfte Abtheilung.

Von den Veränderungen auf der Erdkugel.

Erſtes Capitel.

Von regelmäßigen Veränderungen.

§. 138.

Die Oberfläche der Erdkugel iſt beſtändigen Veränderungen unterworfen. Ihre tägliche Umdrehung um ihre Axe verurſachet Tag und Nacht, aber die beſtändige Abnahme oder Zunahme derſelben rühret von der ungleichen Stellung der Erde gegen die Sonne her, wenn ſie ſich jährlich um dieſe Quelle des Lichts herumbeweget. Hievon hängen auch viele andere Würkungen ab, welche ſich jährlich ohngefähr zu einerley Jahrszeit einfinden, die nun in nähere Erwägung gezogen werden ſollen. Es gehöret nicht hieher, die Geſetze zu erklären, nach welchen die Bewegung der Erde geſchiehet, noch die damit verknüpfte Abwechſelung von Licht und Dunkelheit, ſondern unſer eigentlicher Zweck gehet auf Abwechſelungen, die die Erdrinde ſtärker angreifen.

§. 139.

Die Sternkundige binden die Climate an gewiſſe Abſtände von der Linie (*c*), und die Jahrszeiten an gewiſſe Stellungen gegen die Sonne; aber die Natur folget ganz andern Reguln. Unter einerley Breite können Climate und Jahrszeiten ſehr unterſchieden ſeyn, dagegen ſie an andern Orten, wo ſie in Anſehung der angeführten Eintheilung ganz unterſchieden ſeyn ſollten, einan-

(*c*) *Ptolomæus* Geograph. C, VIII.

einander zuweilen ſehr nahe kommen. Der Hafen bey Bergen in Norwegen ſoll nicht öfter zufrieren, als die Seine bey Paris, ungeachtet dieſe Oerter in der Breite 12 Grade unterſchieden ſind (*d*). Auf der malabariſchen Küſte iſt es vom September bis zum April Sommer, aber an der andern Seite des gatiſchen Bergrückens oder in Coromandel iſt es dann die Regenzeit oder Winter, ſo daß hier an einigen Orten unter einerley Breite, Winter und Sommer nur um einige Meilen von einander entfernet ſind.

Es iſt daher ſehr ſchwer, die rechte Beſchaffenheit der Climate und die Jahrszeiten für jeden Ort feſtzuſetzen. Gemeiniglich nennet man den Theil des Jahrs, welcher gewöhnlich am wärmeſten iſt, Sommer; und den kälteſten, Winter; die gelindere Jahrszeit zwiſchen Winter und Sommer, Frühling; und Herbſt, eine dergleichen zwiſchen Sommer und Winter. In dieſer Betrachtung verſtehe ich in dem folgenden unter Clima nichts anders, als das gewöhnliche Verhalten an einem Orte in Anſehung der Wärme, des Niederſchlags u. d. oder kürzer, die Beſchaffenheit der Jahrszeiten; aber zur Beſtimmung der Jahrszeiten reichet der Thermometer nicht zu. Eine gewiſſe Vereinigung vieler Umſtände verurſacht, daß verſchiedene Gewächſe in ungleichen Zeiten ausſchlagen, blühen, Frucht tragen, ihre Blätter verliehren, u. m. doch allezeit in gewiſſer Ordnung, dergeſtalt, daß, wenn gleich gemeiniglich ſolches das eine Jahr rüher oder ſpäter geſchiehet, als das andre, doch die Ordnung gleichwohl allezeit einerley iſt, wenn das übrige gleich iſt. Solchergeſtalt könnten durch Beobachtungen von einigen Jahren für die Jahrszeiten in der Natur ſelbſt gegründete Kennzeichen bemerket, und eine zuverläßige Vergleichung zwiſchen den Climaten erhalten werden. Man könnte z. B. für Upſal den Anfang des Frühlings rechnen, wenn der Huflatig (Tuſſilago farfara) zu

(*d*) Pontoppidan.

zu blühen anfängt, und ſein Ende, wenn die Eſche (Fraxinus excelſior) Blätter gewinnet. Nach ſolcher Zeit bemerkt man gemeiniglich keine Nachtfröſte weiter, ſondern es gehet die angenehmſte Zeit an, und der Sommer zeiget ſich in größter Pracht, indem die Fruchtbäume mit weiſſen Blüthen bedeckt, die Gärten voller Tulpen, Narciſſen, u. d., und die Felder mit vielen wilden Blumen geziert ſind. Den Anfang des Herbſtes könnte man ſetzen, wenn die Blumen vom Teufels Abbiß (Scabioſa ſucciſa) ausbrechen, zu welcher Zeit auch der Winterregen hier häufig zu ſeyn pfleget, und die Zugvögel ihren Abſchied nehmen. Das Ende des Herbſtes kann man in die Zeit ſetzen, wenn alle Bäume angefangen haben, ihre Blätter zu verliehren, oder wenn die (colchicum autumnale) Zeitlöſen, die letzten Blumen zeigen. Nach dieſer Rechnung fing ſich der Frühling 1755 den 12 April an, und endigte ſich den 24 May, und der Herbſt währete von dem 4 Auguſt bis zum 27 Oct. Durch eine ſolche Vergleichung hat man gefunden, daß einerley Gewächſe in Upſal 31 Tage ſpäter ausbrechen, als in Montpellier, 28 Tage ſpäter, als in London, und 6 Tage ſpäter, als in Falköping (*e*). Dieſe Oerter haben daher ſo viel eher Frühling, und den Winter ſo viele Tage ſpäter.

§. 140.

Die gemeinſchaftlichen Urſachen zur Abwechſelung der Jahrszeiten ſind ſolche, welche von der Lage gegen die Sonne herrühren, deren Strahlen, wenn ſie auch kein Feuer mitbringen, doch unläugbar diejenigen Theile in Würkſamkeit ſetzen, welche die Wärme erregen, und alſo in aller Abſicht für die Quelle derſelben gehalten werden können. Der Abſtand der Sonne von der Erde den 21 Jun. verhält ſich zu demjenigen, welchen ſie den 21 December hat, ungefähr, wie 1017 zu 1015. Nun ſtehet die Menge

(*e*) Herr Arch. und R. von *Linnée* hat nach dieſen Gründen ein Calendarium Floræ für 1755 in Upſala heraus gegeben. S. Amoen. acad. Vol. IV.

Menge der Strahlen, welche in ungleichen Entfernungen auf einerley Fläche fallen in umgekehrter Verhältniß der Quadrate der Entfernungen, und daher muß, wenn das übrige gleich iſt, die Würkung der Sonne in den längſten Tagen, ſich zu derjenigen, welche ſie in den kürzeſten Tagen hat, wie 1030225 zu 1034289, das iſt, wie 1 zu $1\frac{1}{253}$ verhalten.

Die Höhe der Sonne über den Horizont hat hiebey mehr zu bedeuten, und überwieget den Vortheil, welchen der Winter durch die nähere Nachbarſchaft der Sonne erhält, auf vieler Art und Weiſe. Es iſt glaublich, daß die Lichtſtrahlen nicht allein nach Verhältniß ihrer Menge würken, ſondern auch nach der Heftigkeit, mit welcher ſie auf einen Cörper fallen. Man kann ſie daher anſehen, als eine flüßige Materie, deren Theile in parallelen Richtungen auf einen Cörper fallen, deren Würkung auf einer Fläche dem Quadrat von dem Coſinus des Einfallwinkels proportional iſt, indem ſo wohl die Menge der Strahlen, welche auf AB (Fig. 32.) fallen, als auch beſonders ihre Würkung in dem Verhältniß der Linie AC, das iſt, der auf die Richtung der Strahlen lothrechten Linie ſtehen (*f*). In ſolcher Anleitung müßte die erwärmende Kraft der Sonne für jeden Augenblick ſeyn, wie das Quadrat des Sinus der Sonnenhöhe über den Horizont, und daher am ſtärkſten, wenn ſie durch das Zenith gehet, und am ſchwächſten, wenn ſie im Horizont ſtehet. Zu Upſal fallen die Sonnenſtrahlen am Mittage der Sommer Sonnenwen-

(*f*) So lange man nicht mit Gewisheit ausmachen kan, ob die Wärme eine Würkung irgend eines beſondern Weſens iſt, wie es ſcheinet, oder nur eine Art von Bewegung in den Theilchen des Cörpers, ſo bleibt es unbeſtimmt, auf welche Art ihre Würkungen geſchehen. Halley rechnete die Würkung der Sonne bloß nach der Menge der Strahlen, und fand die Erwärmung für jeden zehnten Grad. Nach ſeiner Tabelle iſt am Tage der Nachtgleiche die Erwärmung unter der Linie, den 60ſten nordlichen Parallelcircul und den Polen, wie 20000; 10000 und 0; In der Sommerſonnenwende an ſelbigen Orten, wie 18341; 22773 und 2505. und in der Winterſonnenwende wie 18341; 1075; und 0; Siehe Phil. trans. ab. Vol. II. Herr Mairan findet das Verhältniß der Mittagswärme der Sonne den 21 Jun. und 21 December zu Paris, wie 66 zu 1. Mem. de l'Ac. 1719.

de unter einen Winkel von 53½ Grad auf die Horizontalfläche und nur unter 6½ Grad zur Zeit der Winterſonnenwende, daher müßte, wenn alles übrige gleich iſt, die erwärmende Kraft der Sonne im erſten Falle viermahl ſtärker ſeyn, als im letztern.

Auſſerdem iſt die Länge der Tage hiebey ein Umſtand von groſſer Bedeutung. Es iſt klar, daß eine ſchwächere Würkung, wenn ſie länger anhält einer weit ſtärkern gleich werden, und ſie übertreffen könne. Auf die Art wird an den Oertern, die auſſerhalb der Wendekreiſe liegen, ein Theil der ſchwächern Würkung erſetzt, welche von dem ſchiefen Einfall der Sonnenſtrahlen verurſacht wird. In den kürzeſten Nächten verliehret ſich nicht einmahl alle Wärme, welche der Tag hervorgebracht hat, und durch ſolchen Ueberreſt wird ebenfalls eine Vermehrung derſelben gewonnen.

§. 141.

Zufällige Urſachen machen, daß die Wärme unter einerley Breite ganz verſchieden iſt, und daß ſie überhaupt nicht ſo befunden wird, wie es die Entfernung der Sonne und ihre Lage erfordert. Wir wollen hiebey zuerſt unterſuchen, was der Luftkreis hiezu beyträgt. Wenn derſelbe aus reiner Luft beſtünde, ſo würden die Lichtſtrahlen darin natürlicher Weiſe deſto mehr aufgefangen, gehindert und zurückgeworfen werden, je länger der Weg iſt, den ſie zurücklegen müßten. Durch eine auf Verſuche gegründete Ausrechnung, ſollen von 10000 Strahlen SA (F. 31.), die lothrecht auf den Luftkreis AH fallen, 8123 nach O hin gelangen; wenn ſie aber ſchief auffallen, ſo daß der Winkel BOH z. B. 50 Gr. iſt, von einer gleichen Anzahl, nur 7624; wenn der Winkel 7 Gr. iſt, nur 2031; und nicht mehr als 5, wenn der Einfall horizontal geſchiehet, wie HO (g). Indeſſen iſt es ſchwer genau zu beſtimmen, was dieſe Verringerung vor einem Verhältniſſe folge. Ungleiche Dichtigkeit, eine gröſſere oder geringere Beymiſchung fremder Theilchen; die verſchiedene Natur der Dün-

(g) *Bouguer*,

Dünſte; die Unwiſſenheit von der Menge Strahlen, welche ankommen würden, wenn die Erde von keinem Luftkreiſe umgeben würde, u. m. verhindern, daß man aus den Verſuchen keine ungezweifelte Schlüſſe ziehen kann.

Diejenigen Strahlen, welche auf der Erdrinde anlangen, werden gröſtentheils zurückgeworfen, und da die untere Luft am meiſten mit fremden Theilchen beladen iſt, ſo kommen dieſe zurückgeworfene Theilchen kaum in die Höhe, ſondern werden in vielerley Richtungen von einem dieſer in der Luft ſchwimmenden Theilchen zum andern geworfen. Daher kommt es, daß die unterſte Luftſchichte ſowohl wegen ihrer gröſſern Dichtigkeit, als durch mehrere Strahlen ſtärker erwärmet wird. Daher iſt es deſto kälter, je höher man kömmt, wenn das übrige gleich iſt. Die anſehnliche Höhe von Quito macht es, daß die Wärme daſelbſt ganz mittelmäßig iſt, ob ſelbiges gleich faſt mitten unter der Linie liegt (*ee*).

Die Nachbarſchaft des Meers macht die Climate gelinder. Engelland, die Feder-Inſuln, die norwegiſchen Küſten, u. m. ſind hievon überzeugende Beweiſe. Das Meer kann an den Ufern wohl zufrieren, woſelbſt es ſtark mit ſüſſem Waſſer vermiſcht iſt, aber in einem anſehnlichen Abſtande vom Lande geſchiehet ſolches nicht, theils des Salzes, theils der beſtändigen Bewegung wegen, wodurch das obere, welches den Luftkreis berühret und ſich nach der Beſchaffenheit deſſelben richten muß, beſtändig mit dem tieferen vermiſcht wird, das, nach der Erfahrung, einen faſt unveränderlichen Grad der Wärme hat. Dadurch geſchiehet es, daß das Meer zur Winterzeit, wenn gleich der Luftkreis den Thermometer einige Grade unter 0 hält, noch keine Gefrierungskälte hat. Die über das Meer liegende Luft nimmt daran Theil, eben ſo wie ſie kälter werden muß, wenn ſie

(*ee*) Nach 8 Standplätzen auf Pico Ruivo ſchlieſſet *Dr. Heberdeen*, daß der Fahrenheitſche Thermometer in Engelland auf 190 engliſche Fuß perpendiculaire Höhe einen Grad falle. Phil. Trans. 1765.

auf kalte Cörper liegt. In bergigten und mit Holz bewachſenen Ländern hält ſich das Eis lange, und das Nachgebliebene wird durch den Schatten derſelben bedeckt; dies Eis erkältet die Luft über ſich, wodurch die Verſchmelzung deſſelben aufs neue verzögert wird. Hieraus iſt es begreiflich, warum die Seewinde Thauwetter, und diejenigen, welche über Länder kommen, die mit Schnee und Eis bedeckt ſind, Froſt bringen.

Wenn ein Ort zwiſchen Höhen ſo gelegen iſt, daß die Strahlen häufig gegen einen gewiſſen Ort zurückprellen, ſo iſt ſolches ein Umſtand, der zu einer gröſſern Wärme beyträgt.

Die Würkung der Sonnenſtrahlen kann übrigens in Anſehung der eigenen Beſchaffenheit des Bodens ſehr verſchieden ſeyn, wenn alles übrige gleich iſt. Die Erdarten nehmen nicht alle einerley Grad Hitze an, wenn ſie gleich in einerley Umſtände geſetzt werden. Zween Cörper von einerley Art und Gröſſe, die nur durch eine innerliche Wärme von einander unterſchieden ſind, verhalten ſich bey der Erwärmung von einer und eben derſelben Urſache nicht auf gleiche Weiſe, ob man gleich bisher nicht im Stande iſt, durch Theorie oder Verſuche ſolches abzumeſſen. Wir wiſſen nicht mit Genauigkeit den höchſten Grad der Wärme, welchen die Sonnenſtrahlen allein in einem ſolchen Abſtande, den unſere Erde hat, erwecken können, aber vermuthlich gehet er nicht viel über 50 Grad nach dem Thermometer. Wenn nun ein Cörper, der 10 Grad Wärme hat, mit einem andern von gleicher Art von 40 Grad Wärme, der unmittelbaren Würkung derſelben zugleich ausgeſetzt wird, ſo erhalten ſie einen ungleichen Zuwachs an Wärme, ob ſie gleich beide endlich die Wärme der Strahlen erreichen, wenn ſie eine zureichliche Zeit denſelben blos geſtellet werden. Wenn einer dieſer Cörper anfangs wärmer wäre, als der Sonnenſchein, ſo iſt es ſchwer zu ſagen, was alsdann geſchehen müſſe. Man hat alsdann keinen Grund, die Sonnenſtrahlen als kältere Cörper anzuſehen, ſo daß der Ueberſchuß nach den Maſſen gleich unter ihnen vertheilet würde; denn

wenn die Wärme in einer Menge würkſamer Feuertheilchen beſtehet, ſo ſcheinet es nicht, daß ſie dadurch, daß ihrer mehr ankommen, geſchwächt werden könne; wenn ſie aber auch nichts anders wäre, als eine Bewegung der eigenen Theile des Cörpers, ſo ſcheinet es eben ſo wenig, daß dieſelbe durch beſtändiges Anſtoſſen geringer werden müßte. Aber es mag damit ſeyn, wie es wolle, ſo iſt klar, daß die ungleiche Natur des Bodens, der ungleiche Zugang der Wärme von unten zu, das Vermögen, eine erlangte Wärme länger oder kürzer erhalten zu können, u. m. auch zu den Unterſcheid der Climate etwas beytragen können.

§. 142.

Ich erwähnte eben des ungleichen Zuganges der Wärme von unten zu. Dieſe bedarf einer Erklärung. Man findet, daß das Waſſer auf der Oberfläche zufriere und niemahls in einer anſehnlichen Tiefe, daher nimmt man Anleitung zu ſchlieſſen, daß das Waſſer weiter von der Oberfläche wärmer iſt. Verſchiedene Erfahrungen zeigen, daß die Veränderungen der Wärme des Luftkreiſes keine ſonderliche tiefe Würkung haben, ſo wenig auf dem trockenen Lande, als im Waſſer. Im Keller der Sternwarte zu Paris, 88 Fuß unter der Erdoberfläche ſtehet der Thermometer das ganze Jahr 12¼ Grad über den Gefrierungspunct. Bey Ardingham zwiſchen Calais und Boulogne, ſoll in einem Grubenbau auf 489 Fuß Tiefe, beſtändig einerley Grad Wärme ſeyn (*f*). In Engelland, in einem im Berge geſprengten Keller, 82 Fuß tief, ſoll der Grad der Wärme, beſtändig etwas über 10 Grad ſeyn (*g*). Wie tief die Würkung der Sonnenſtrahlen ſich in die Erde erſtrecket, iſt nicht erforſchet. So viel weiß man, daß in Engelland in einer Tiefe von 2 Fuß, der Thermometer in Jahrsfriſt von 3 bis 18 Grad ſteigen kann, da er ſich in ſolcher Zeit im Sonnenſchein von 2 Grad unter dem Gefrierungs-

(*f*) *Micheli* du Creſt. S. Mairan a. S.
(*g*) *Boyle* Op. Vol. III.

rungspunct, bis 28 Gr. über daſſelbe verändert (*h*); aber vermuthlich höret in einer Tiefe von 12 bis 14 Fuß alles Steigen und Fallen auf, welches die Eiskeller an die Hand geben.

Das Waſſer ſcheinet vermittelſt ſeiner Durchſichtigkeit ein Niederdringen der äuſſern Wärme zu einer gröſſern Tiefe zu erkennen zu geben; da es aber auf 280 Fuß ganz dunkel wird (*i*), ſo muß die Gränze der merklichen Veränderungen wenigſtens der Oberfläche viel näher ſeyn. Solches bezeugen auch die Verſuche. Bey Wadsö in Norwegen ſteht der Thermometer in 18 Fuß tiefen Brunnen, beſtändig 2¼ Grad. In dem See Mandojerf in Utsjocke 2¼ Grad, in 132 Fuß Tiefe; in den Brunnen zu Tornå 24 Fuß tief, zwiſchen 1 und 4½ Grad: In den Stockholmiſchen Brunnen zwiſchen 7 und 8 Gr. (*k*); im Wetterſee in einer Tiefe von 150 Fuß, 6½ Gr. (*l*). Im mittelländiſchen Meere ſoll man von 65 bis 788 Fuß Tiefe, eine beſtändige und mittelmäßige Wärme finden, ob man gleich das rechte Maaß derſelben nicht weiß (*m*).

Nach alle dieſem ſcheinen die Veränderungen der Erdfläche in Anſehung der Kälte und Wärme, in einer gewiſſen Gränze aufzuhören, die der Erdoberfläche bald näher kommt, und bald ſich weiter von ihr entfernet. Wenn irgend ein Ort auf der Erdkugel wäre, woſelbſt der Zuſtand des Luftkreiſes das ganze Jahr durch einerley bliebe, ſo müßte dieſe Gränze daſelbſt die oberſte Erdrinde treffen, und übrigens muß ſie, wenn alles übrige gleich iſt, deſto tiefer ſeyn, je näher die Pole ſind, das iſt, je gröſſer die jährliche Veränderungen ſind.

Woher kommt nun dieſe unterirrdiſche Wärme? Einige glauben, daß einiger Vorrath dieſer Materie bey dem Mittelpunkte

(*h*) *Dr. Hales* a. St.

(*i*) *Bouguer*. Eſſai d'optique ſur la gradation de la lumiére.

(*k*) Herr Hellant Wiſſ. Acad. Handl. 1753.

(*l*) Herr Prof. Strömer.

(*m*) Graf *Marſigli* ſtellte dieſen Verſuch an. Schade daß man nicht weiß, was 10½ oder 10¾ auf ſeinem Thermometer bedeutet, welches die Temperatur des Waſſers, wie er es ſelbſt nennet, unter 65 Fuß Tiefe anzeiget.

puncte der Erde gefunden werde, und führen auſſer andern zum Beweiſe an, weil man findet, daß die Wärme in der Tiefe zunehme. In der Grube Giromagny in Ober-Elſaß, ſtehet der Thermometer in 342 Fuß Tiefe, 12½ Grad; in 696 Fuß Tiefe, 13 Grad; 1038 Fuß tief, 20 Grad, und 1458 Fuß tief, 23 Grad (*n*).

Indeſſen dürften dieſe und dergleichen Anmerkungen doch aus zufälligen Umſtänden, der Beſchaffenheit des Grundes, gewiſſen Dünſten und der Miſchung derſelben, erkläret werden können (*o*). Andre ſehen es als nothwendig an, daß der innere Kern der Erde durch die Erwärmung von der Sonne, deren Würkung die halbe Oberfläche von der Schöpfung an, beſtändig ausgeſetzt geweſen, endlich wenigſtens die Wärme erhalten müſſe, welche die Sonnenſtrahlen bey ihrer Ankunft bey uns haben können. Die Wärme ſucht ſich allenthalben hier gleich zu verbreiten. Sie ziehet ſich daher von den erwärmeten Stellen gegen den innern Kern der Erde, und da die innern Theile ſelbige nicht ſo leicht verlieren, als die Erdrinde, ſo kann nach und nach eine gleiche Wärme geſammlet werden. Wir wiſſen nicht, was ſie gegenwärtig vor einen Grad erreicht hat, oder ob ſie noch weiter im Zunehmen iſt (*p*).

§. 143.

Aus dem jetzt angeführten läſſet ſich **der Unterſcheid der Climate** einigermaſſen begreifen. Wir wollen ihn zuerſt **innerhalb der Wendekreiſe** betrachten.

Die Sonne gehet hier faſt lothrecht auf und unter, daher ſind die Dämmerungen am kürzeſten auf der ganzen Erdkugel. Jeglicher Ort hat die Sonne des Jahrs zweymal im Scheitelpuncte. Der längſte Tag iſt höchſtens 13½ Stunden, und der kürze-

(*n*) Herr *Genſane* bey Mairan a. St.

(*o*) §. 75. 149.

(*p*) Herr Aepinus cogitationes de diſtributione caloris per tellurem.

kürzeſte wenigſtens 10½, ſo daß der Unterſcheid an einer Stelle nicht über 3 Stunden ſteigen kann.

Die Höhe des Barometers iſt hier ſehr geringen Veränderungen unterworfen. An der See unter der Linie iſt der Unterſcheid aufs ganze Jahr gemeiniglich nicht über zwo Linien, ja zu Quito gehet er nicht auf eine Linie (*q*).

Die Wärme iſt ſehr ſtrenge. Der Thermometer ſteiget wohl zuweilen auf 48 Grade, welches, wie man weiß, in Senegal mit Oſtwind geſchiehet (*r*), doch entſtehet ſolches nicht eigentlich aus der Urſache, weil die Hitze beſchwerlich iſt, denn gewöhnlich ſteiget er nicht über 35 Grad, ſondern die Sache beruhet darauf, daß die Wärme ſo beſtändig anhält, und nur wenig zur Nachtzeit nachläſſet. In Pondichery, 12 Grad nordlich von der Linie, iſt der Thermometer in drittehalb Jahren keine einzige Nacht unter 21 Grad gefallen (*s*). Eine Wärme, die ſchon beſchwerlich iſt, ob man gleich am Tage von einer Hitze von 35 bis 40 Grad nicht abgemattet wird. Wären die Tage länger und die Nächte kürzer, ſo wäre das Clima unerträglich. Die Sonnenſtrahlen kommen hier zweymahl aufs Jahr lothrecht an, und können von der lothrechten Linie nie über 47 Grad abweichen, ja unter der Linie ſelbſt nicht über 23½ Grad. Nichts deſtoweniger wird die brennende Würkung, welche hieraus erfolgen müſte, durch den häufigen Regen hinlänglich gehemmet, ſo daß die Zeit, wenn die Sonne im Scheitelpunct ſtehet, für Winter, und wenn ſie ihre gröſte Abweichung hat, für Sommer gerechnet wird. Man ſoll auch wohl zur Regenzeit an einigen Orten Feuer nöthig haben (*t*), obgleich innerhalb der Wendecircul, laut der Berichte, nie der Othem geſehen wird, welches anzeiget, daß der Thermometer nicht unter 15 Grad fällt.

Die Regenzeit trifft an der nordlichen Seite der Linie zwiſchen der Frühlings- und Herbſtnachtgleiche ein, und an der ſüdlichen

(*q*) *Bouguer* Voy. au Perou.
(*r*) Mem. de l'Acad. a Paris.
(*s*) S. Herr Wargentins Afhandl. om Climater. Wiſſ. Ac. Hand. 1758.
(*t*) Römer a. S.

chen Seite umgekehrt. Sie fänget an, und endigt ſich zu beſtimmten Zeiten, jedoch an einem Orte früher oder ſpäter, als an dem andern. Solchergeſtalt regnet es den ganzen April- und Maymonath auf der Küſte von Guinea, aber weiter hinein im Lande ſowol im May als September (*t*). In Angolo und Congo, von der Mitte des Märzmonaths bis zur Mitte des Septembers, aber in Loango im Januar und bis auch durch den April; in Sofala und Mozambik, im September bis und durch den Januar; in Aethiopien, vom April bis Auguſt; bey Goa und Cochinchina, vom April bis Auguſt; in Tonkin, im Junius und Julius; in Siam, vom Junius bis September; auf Java, vom November bis Februar; in den bergigten Gegenden von Peru, vom October bis März; um Surinam, im Januar und vom März bis den 5ten Auguſt; um den Meerbuſen von Panama bis gegen Guayaquils Meerbuſen, vom April bis November, u. ſ. w. (*u*). Die Wärme treibet da ſo viele Dünſte in die Höhe, daß das Eiſen in wenig Jahren gänzlich vom Roſt verzehret wird, und andere Sachen verfaulen (*x*). Dieſe Feuchtigkeit bringet Wolken hervor, oder ziehet ſie an ſich, nicht anders, als Berge und Wälder; aber in einem flachen Lande, welches keine Wälder hat, findet ſich nichts, das die Wolken zwinget zu Regen zuſammen zu flieſſen. Wenn das Feld hart und brennend iſt, ſo giebt es wenig Dünſte, und erhitzet die darüber liegende Luft ſtark, daher ſie ſich ausdehnet, und die von andern Orten ankommende Dunſtſammlungen aufhebet. Dadurch geſchiehet es, daß einige Oerter ſelten, oder nie vom Re-

(*u*) *Varenius*; Hiſtoire gen. des Voyages; u. m.

(*x*) Römer berichtet, daß bey Chriſtiansburg eine Eiſenſtange in 5 oder 6 Jahren ſo mürbe werde, daß ſie mit den Händen von einander gebrochen werden kan. S. Voy. au Perou par M. *Bouguer*. Faſt in allen Oſtländern ſind die Regenzeiten ſo feucht, daß nichts bis auf die Taſchen-Uhren gegen den verderblichen Roſt als in Oel beſchützet werden kann. *Tavernier* Recueil. S. 237. Barbados ſoll ſo feucht ſeyn, daß das Eiſen mit unglaublicher Geſchwindigkeit wegroſtet. *Rich. Ligon.*

Regen befeuchtet werden, wie ein Theil Arabiens, wo die Hitze ſo ſtark iſt, daß das Volk ſeine Handthierung nur zur Nachtzeit treiben kann, und am Tage ſich bis am Halſe ins Waſſer ſetzen muß. Wenn Quito auf ſelbiger Art belegen wäre, ſo würde es glaublich nicht bewohnt werden können, aber da es auf dem Fuſſe des Pichincha 1600 Faden höher, als das Meer lieget, ſo verwandelt ſich das Clima in eines der angenehmſten auf der ganzen Welt. Hier iſt eine beſtändige Nachtgleiche, geſunde Winde, eine beſtändige Kühle, ohne empfindlich zu ſeyn. Der Barometer ſtehet 18 Zoll und 3 Linien faſt ohne Veränderung, und der Thermometer 18 bis 19 Grad; die Tage ſind gemeiniglich bis 1 oder 2 Uhr nach Mittage hell; aber alsdenn verdicken ſich die Dünſte, es fallen ſtarke Regen, und kommen ſchreckliche Gewitter auf, doch währet ſolches gewöhnlich nicht länger, als bis die Sonne untergehet, da eine klare Nacht anfängt. Vom December bis zum April, zuweilen Junius, nennet man es hier Winter, indem das Wetter ſtürmiſcher und regnichter iſt, aber der Unterſcheid zwiſchen ihm und dem Sommer iſt doch ſehr klein (y).

Solchergeſtalt unterſcheidet man zwiſchen den Wendecirculn die Jahrszeiten nach dem naſſen und trockenen Wetter, und man rechnet deren gemeiniglich nur zwo, nämlich Winter und Sommer. Wenn die Sonne am weitſten vom Scheitelpuncte abweicht, ſo hat man gewöhnlich die angenehmſte Jahrszeit, dann ſind alle Gewächſe munter, und ſtehen in voller Pracht; aber an einigen Orten iſt auch ein Theil der trockenen Jahrszeit beſchwerlich, ſo iſt die ſo genannte Orientalzeit auf der Küſte Guinea, welche ſich mit Oſtwind im December oder Januar einſtellet und ohngefähr 8 Tage währet. Eine ſchreckliche Dürre verurſacht Halsſchmerzen; ſie macht, daß Mund, Naſe und die Haut der Einwohner berſten; daß die trockenſten Balken fingerbreite Riſſe bekommen; alles grüne wegſenget, u. m.; aber wenn der Oſt-

wind

(y) Ulloa a. S.

wind aufhöret, verſchwinden dieſe Plagen, ja die weiten Holzriſſe verlieren ſich ſo, daß man davon nicht die geringſte Spur nachher ſiehet (*z*).

Jeder Ort hat ſeine Vorzüge und Beſchwerlichkeiten, die mehrentheils ſo gegen einander abgemeſſen ſind, daß es ſchwer zu ſagen iſt, welcher den Vorzug verdienet, wenn man nicht gewiſſe Neigungen zu Rathe ziehet. Quito wird von Gewittern und Erdbeben geplaget, und wenn Lima für letzteres geſichert, und wegen der Menge Flöhe und Wanzen einigermaſſen erträglich wäre, ſo würde es in ein irrdiſches Paradies verwandelt werden. Es regnet hier nie, und iſt doch kein Mangel an nothwendigem Waſſer; hier ſind die Gewitter ſo unbekannt, als bey uns der beſtändige Oſtwind; hier hat man zu jeder Zeit die ſchönſten Früchte. Alle Jahrszeiten ſind angenehm, und ihr Wechſel erhöhet das Vergnügen. Der Frühling kommt im Schluſſe des Novembers oder Anfange des Decembers; alsdenn kläret ſich die Luft auf, und alle lebendige Geſchöpfe werden frölicher. Darauf folget der Sommer, deſſen Hitze durch einen beſtändigen und kühlenden Südwind gemäßiget wird. Im Junius kann man einen kleinen Herbſt rechnen. Gegen Anfang des Julius wehet der Südwind ſtärker, das Wetter wird kühler, bis 10 Uhr währet der Nebel, da er gemeiniglich ſteiget und dünne Wolken macht, damit der Himmel, als mit einem Flor überzogen wird. Dies währet bis in die Mitte des Novembers, und macht die Jahrszeit aus, welche man Winter nennet. Die Erde wird ſo durch den Nebel befeuchtet, daß die trockenſten Plätze, die in den übrigen Jahrszeiten kahl ſind, nun grünen, und mit allerhand Blumen prangen (*a*).

Der Wind iſt das ganze Jahr zwiſchen Süd und Südoſt. Etwas von der Erde iſt er am ſtärkſten, welches ſowohl auf hohen Thürmen, als Bergen deutlich bemerkt wird. Der heftigſte Luftſtrom iſt des Winters am niedrigſten, doch reichet er auch des

(z) Römer.

(*a*) *Ulloa*.

Sommers nicht einmahl über die Gegend, wo die Dünſte in Regen zuſammen flieſſen. Die Sonnenſtrahlen, welche zur Sommerzeit lothrecht ankommen, machen die Dünſte feiner, welche noch mehr zerſtreuet und vertheilet werden, wenn ſie bis in die Gegend empor kommen, wo der ſtärkere Südwind wehet. Zur Winterzeit ſenket ſich der ſtärkeſte Südſtrom, die Wärme iſt auch geringer, daher verdicken ſich die meiſten Dünſte in Nebel. Gegen Mittag wird die Würkſamkeit der Sonne ſtärker, dann dringen die feinſten Dünſte durch die Windgegend in die Höhe, und machen ſo dünne Wolken, daß man die Sonne dadurch ſehen kann. Sie ſind alzu fein um eine Menge ſolcher Tropfen zu geben, die durch den Südſtrom hinab dringen können. Daher hat man hier und bis zu Guayaquils Meerbuſen nie Regenzeit, wozu der Sandgrund und Mangel an Holz auch vieles beytragen.

§. 144.

Auſſer den Wendekreiſen, bis zu $23\frac{1}{2}$ Grad von den Polen, iſt es anders beſchaffen, doch iſt es begreiflich, daß die Nachbarſchaft der Wendekreiſe, den heiſſen Climaten mehr oder weniger gleich kommen müſſe.

Die längſten Tage nehmen gegen die Pole zu, und zwar ſo weit, daß ſie 24 Stunden werden können. Die Dämmerungen werden auch länger, und währen an einigen Orten die ganze Nacht, welches zu Upſal im Junius, Julius, und einem Theile vom Auguſt geſchiehet.

Die Veränderungen des Barometers gehet aufs Jahr auf zween Zoll. Die Verſchiedenheit der Wärme iſt noch gröſſer. In Algier iſt die kälteſte Nacht, nach eines Jahrs Beobachtungen, 13 Grad, und die gröſte Hitze 32 Grad geweſen; doch ſind die Sommernächte nur einige Grade kühler, als die Tage. In Paris iſt ſeit 1695 die ſtrengſte Kälte kaum auf 20 Grad unter den Gefrierungspunct gegangen, und auch das nur ſehr wenige mahl,

mahl. Dagegen iſt die Sommerwärme 25 bis 30 Grad, und gehet kaum über 36. Zu Upſal iſt der Thermometer von 1739 an nicht höher, als 32 Grad geweſen, und auch die Kälte hat ihn nicht weiter den Gefrierungspunct hinab gebracht. Die Kälte in Aſtracan und Quebeck iſt ſtrenge, obgleich beyde Oerter ſüdlicher liegen, als Paris; am erſtern Orte gieng ſie 1746 auf 30½ Grad, und am letztern 1743 auf 41 Grad unter dem Gefrierungspunct; aber das bedeutet doch nichts gegen die Siberiſche Kälte. Der Thermometer fiel 1735 zu Tomſkoi, welches ein wenig nordlicher iſt, als Schonen, auf 67; zu Kirenga unter derſelben Polhöhe 1737 und 1738 auf 81; und zu Jeniſey, einen Grad ſüdlicher, als Stockholm, auf 87½ Grad den 16 Januar 1735, da doch in Torne faſt unter dem Polarkreiſe, die äuſſerſte Kälte 46 Grad geweſen war (*b*). Es iſt merklich, wenn in Europa ſtrenge Winter eingefallen, daß ſie dann in Grönland ungewöhnlich gelinde geweſen ſind. In dem Winter von 1739 und 1740, kamen in der Gegend von Diſco im Jenner wilde Gänſe an, und das Eis war im März weg, da es ſonſt vom October bis zum May zu liegen pfleget. Eben ſo war es 1763. Es ſoll oft im Sommer kälter ſeyn, als es damals zuweilen im Winter geweſen, doch ſoll auch dies nicht allezeit ſo eintreffen (*bb*).

Die Winde ſind frey und unbeſtändig.

Wenn die Sonne in dem Wendekreiſe des Krebſes ſtehet, iſt ſie dem Scheitelpuncte aller derer, die weiter nach Norden wohnen, ſo nahe, als ſie je kommen kann, daher ſcheinet es, daß die Sommerwärme in der nordlichen Halbkugel dann am größten ſeyn müſſe. Aber die Erfahrung zeiget, daß ſolches anders beſchaffen ſey. Sie findet ſich gemeiniglich nicht ehe ein, als 5 bis 6 Wochen nach der Sonnenwende. Es gehet hier grade eben ſo, wie an jedem Sommertage. Zu Mittage, wenn die Sonne am höchſten ſtehet, iſt die Hitze nicht am größten, ſondern ohngefähr zwo

(*b*) S. Herr Wargentins Afhandl. om Climater Wiſſenſ. Acad. Handl. 1757.

(*bb*) Cranz l. c.

zwo Stunden nachher. Die Urſache iſt, weil die Luft die Wärme, die ihr mitgetheilet wird, nicht gleich verlieret. Daher muß es geſchehen, daß dieſelbe noch eine zeitlang zunimmt, nachdem die Sonne von ihrer größten Höhe herabgeſtiegen. Bey ihrem Zurückgehen nach dem andern Wendekreis wird die Würkung des Sonnenſcheins verringert, theils durch das ſchiefere Auffallen und den längern Weg durch den Luftkreis, theils dadurch, daß die Nächte zunehmen und die Tage kürzer werden, wodurch es endlich ſo weit kommt, daß die Erde des Nachts alle Wärme, die ſie des Tages erhalten hat, und endlich noch mehr verlieret, wodurch die Kälte täglich zunimmt. Daher wird die Wärme nach einer gewiſſen Verminderung nicht weiter hinreichen, das Aufſteigen der Säfte in Bäume und Pflanzen zu unterhalten. Sie verlieren daher nach und nach alle ihre Sommerpracht, welche Zeit wir eigentlich Herbſt nennen. Das Waſſer hat zu ſeiner Flüſſigkeit einen gewiſſen Grad Wärme nöthig, und dieſen äuſſerſten Grad bemerken wir auf unſere Thermometer mit 0. Wenn ihm dieſer Grad entzogen iſt, ſo wächſt es zu einem feſten Cörper oder Eis zuſammen; die Feuchtigkeit, welche ſich in die Erdrinde hinabgezogen hat, frieret, wodurch Froſt entſtehet; die Dünſte des Luftkreiſes erſtarren, wovon der Schnee kommt, der in gröſſerer oder geringerer Menge fällt und die Felder bedeckt (*bbb*). Die größte Kälte fällt gemeiniglich einige Wochen nachher ein, nachdem die Sonne in dem Wendekreiſe des Steinbocks geſtanden.

In dieſer kälteſten Jahrszeit, oder dem Winter, iſt an den näher nach den Polen gelegenen Orten die ganze Natur gleichſam todt. Die Tage ſind kurz und dunkel. Die Felder ſind mit einem Schneebette überdeckt; das Laubholz iſt alles grünen beraubet;

(*bbb*) In den ſüdlichen Ländern ſiehet man es gemeiniglich als eine Fabel an, wenn berichtet wird, daß die in Norden reiſende ſich vor überfallender ſcharfer Kälte im Schnee hinab graben: aber es iſt nichts deſto weniger vollkommen wahr: Herr Prof. Strömer hat verſchiedene mahl beſonders 1745 mit dem Thermometer gefunden, daß, wenn er im

raubet; ein Theil Vögel fliegen weg; ein Theil liegt, ſo wie einige andere Thiere, in einem tödtlichen Schlummer; und die unzählbaren Schaaren Inſecten ſind unſichtbar, u. ſ. w. Aber, wenn die Sonne ſich nähert, fänget es an warm zu werden, wodurch fürnemlich alles in Leben und Bewegung erhalten zu werden ſcheinet; nach und nach nimmt ſolches dergeſtalt zu, daß die Natur wieder lebendig wird; das Winterkleid wird ausgezogen; Bäume und Gewächſe fangen an zu ſchieſſen; Inſecten, Vögel und Thiere kommen hervor, und freuen ſich gleichſam über dieſe Veränderung, welche man überhaupt Frühling nennet. Die Königl. Wiſſenſchafts-Academie in Stockholm ließ vor einigen Jahren die Witterung im Calender ſo anſetzen, als ſie 19 Jahr vorher war beobachtet worden, um genauer zu erforſchen, ob die Lage des Mondes in dieſer Betrachtung eine Würkung auf unſere Erdkugel habe. Der Ausgang hat auch bewieſen, daß es beſſer eingetroffen, als man es zu vermuthen gewagt hat. Es iſt dies ein Umſtand von ſehr groſſer Wichtigkeit, ſowohl in der Naturkunde als Haushaltungskunſt.

So ſind auch ſüdlich von dem Wendekreiſe des Steinbocks, die Jahrszeiten beſchaffen, aber doch in umgekehrter Ordnung, ſo daß da Winter iſt, wenn wir Sommer haben, u. ſ. w. Hier iſt auch gemeiniglich die Kälte ſtärker, als bey gleicher nordlichen Entfernung von der Linie, wovon bereits verſchiedene Beweiſe angeführet ſind (c). Man könnte muthmaſſen, daß ſolches daher rühre, weil die Sonne während ihres Winters am weiteſten von der Erde entfernet iſt, aber ſolches ſcheinet dadurch erſetzt zu ſeyn, daß ſie ihren Sommer haben, wenn ſie der Erde am nächſten iſt. Eine ſtärkere und vermuthlich die größte Urſache, beſtehet

im Schatten und freyer Luft 25 Gr. unter dem Gefrierungspuncte ſtand, er im tiefen Schnee eingegraben nur 9 Gr. ſtand.

(c) §. 27. Das Feuerland liegt ungefähr eben ſo weit von der Linie als Edimburg, aber hat ein weit unterſchiedenes Climat.

ſtehet darin, daß die Sonne 8 Tage länger in den nordlichen Zeichen verweilet, als in den ſüdlichen, wodurch ihr Winter 8 Tage länger währet, als unſerer, und ihr Sommer eben ſo viel kürzer iſt, welches uns jährlich $\frac{1}{18}$ mehr Wärme giebt, als den ſüdlichen Ländern.

Der Nebel plaget eigentlich warme und kalte Länder. Terreneuve, Hudſons Meerenge, Coromandel, u. m. ſind davon Beweiſe; aber die ſüdliche Hälfte der Erdkugel ſcheinet ihm beſonders ausgeſetzet zu ſeyn, ſollte dies nicht von der ſtärkern Kälte und von den mehrern Eisbergen herrühren (*d*)?

Wir haben bereits die verſchiedenen Urſachen angeführet, welche machen können, daß unter einerley Breite nicht gleiche Wärme iſt (*e*). Dieſe Urſachen haben auch auf den Wechſel der Jahrszeiten einen Einfluß. Das merkwürdigſte iſt, daß an den kälteſten Orten ſo wie an den wärmeſten faſt nur zwo Abwechſelungen ſind, Sommer und Winter. Herbſt und Frühling ſind ſo kurz, daß ſie faſt unmerklich werden. Der Schnee ſchmelzet nicht ehe, als gegen die Sonnenwende, aber dann geſchiehet es ſehr geſchwinde und oft in 8 Tagen, nach andern 8 Tagen iſt alles grün, und in 5 bis 6 Wochen, hat alles ausgeblühet und ſchon reifen Saamen, da ſich dann der Winter eben ſo geſchwinde wieder einſtellet (*f*). Die Urſache hievon ſcheinet zum Theil darin zu liegen, daß die Sonne länger über den Horizont verweilet. Eine ſchwächere Würkung, die länger anhält, kann oft mehr ausrichten, als eine heftige, die bald aufhöret. Die Sonne ſtehet wohl niedrig, aber gegen den Polarkreiſen gehet ſie zur Zeit der Sonnenwende kaum unter, ſondern erwärmet faſt beſtändig gleich ſtark.

Der

(*d*) *Bouvet* ward 2 Monathe vom Nebel beſchweret, aber nicht nach dem 20ſten Januar.

(*e*) §. 141.

(*f*) Als Prof. Gmelin auf ſeiner ſiberiſchen Reiſe nach Mangacia kam, fror es noch den 9. Junie, und den 10. ſchneyete es. Den 11. ſchien die Sonne zum erſten mahl klar. Der Schnee ſchmelzete geſchwinde, und den 15 war das Feld mit Blumen bedeckt. Den 18. war das Gras 1 Fuß und den 29. 1½ Fuß lang, ſo daß man es beynahe wachſen ſehen konnte.

Der Froſt gehet an einigen Orten ſo tief, daß es daſelbſt nicht ganz und gar aufthauet. Bey Jakuzk ſoll er gegen 100 Fuß eindringen, und im Junius nur etwa 3 Fuß aufthauen (*g*). Um Nelſons Hafens in Nordamerica, ging er 1746 über 16 Fuß, aber das iſt ſelten (*h*), und in Schweden gehet er ſelten über einige Fuß tief.

§. 145.

Ueber den Polarkreiſen wird es nicht Nacht, wenn die Sonne an dem nächſten Wendekreis ſtehet; ja gegen 67½ Grad Breite iſt der längſte Tag einen Monath lang. Grade unter den Polen iſt nur eine Nacht und ein Tag im ganzen Jahre, und zwar ſehr lange Dämmerungen, ſo daß unter dem Nordpol die Nacht nicht länger gerechnet werden kann, als vom 12 November bis den 28 Januar, und unter dem Südpol vom 11 May bis den 1 Auguſt.

Die Kälte iſt hier ſtrenge, indeſſen hat man doch wenige mit dem Thermometer gemachte Beobachtungen. Im Jahr 1758 vom May bis Anfang Julius und zwiſchen 70 und 80 Gr. Breite, ſtieg der Thermometer höchſtens zu 8 Gr., nämlich den 28 und 29 Junius, ſonſt fror es meiſtens täglich, und den 24 Jun. 6 U. vor Mittage ſtand er 3 Grad unter dem Gefrierungspunct. Den 1 Jul. hörte der Schnee auf Spitzbergen, zwiſchen 79 und 80 Grad Breite auf, zu ſchmelzen. Damahls waren auch einige Alpengewächſe heraus, aber ſie blüheten noch nicht (*i*). In andern Jahren dürfte es hier gelinder ſeyn (*k*).

(*g*) In dem Archiv dieſer Stadt findet ſich eine Nachricht, daß man 1685 vom 27 Julius bis den 1. Nov. und 1686 vom 1. April bis den 25 Julius an Aufgrabung eines Brunnens, aber vergebens, gearbeitet habe. Denn in der Tiefe von 91 Fuß war die Erde hart und beſtändig gefroren. S. Gmelins Reiſe Tom. II.

(*h*) *Ellis*, Samml. Neuer Reiſen Tom. I.

(*i*) *Martin* W. Acad. Hand. 1758.

(*k*) Hudſon ſagt, daß er den 21. Jun. unter 73 Grad Breite mehr als temperirte Wärme gefunden habe, aber den 2. Jul. unter ſelbiger Breite ſcharfe Kälte. *G. de Weer* fand es im Junius unter 80 Grad grün,

Die Luft ſiehet gemeiniglich grau und winterhaft aus. In den kältern Jahrszeiten iſt ſie voll glänzender Eistheilchen. Die Wolken ſind niedrig, grau, und nichts anders, als getrennete Nebel. Es regnet ſelten, und der Niederſchlag beſtehet mehrentheils aus Schnee, Schloſſen oder Hagel. Nebenſonnen ſiehet man oft und in voller Pracht, ſo daß die Ringe gänzlich den Regenbogen gleichen.

Der Froſt muß hier ſehr tief gehen, und an den mehreſten Stellen nicht weiter, als einige Fuß an der Oberfläche aufthauen. An andern Stellen dürfte es beſtändig zugefroren ſeyn. Unter den Polclimaten kann ſich daher kein Holz noch andere Gewächſe, auſſer Mooßen und Alpenkräutern bergen.

Das Meer ſelbſt frieret kaum bis zu einiger Tiefe zu, ausgenommen in ſolchen Meerbuſen, wo viel ſüſſes Waſſer hineinflieſſet. Eine Rinde von ſchwammigten mit Salz vermiſchten Eisgrün, kann wohl zuweilen zu einiger Zoll Dicke zuſammen wachſen, aber es bricht auch in kurzer Zeit auf. Die groſſen Eisflächen von vieler Fuß Tiefe und einiger Meilen Gröſſe, und die ungeheuren Eisberge, die ſich viele Faden hoch über das Waſſer erheben und über 50 Fuß tief gehen, beſtehen, was ihre Hauptmaterie betrift, aus klaren und ſüſſem Eiſe. Die Eisflächen entſtehen in Meerbuſen von ſüſſem Waſſer, die Eisberge entweder durch dergleichen Eisflächen, die vom Winde über einander geſtapelt werden, oder von Eisklumpen, die in den Gruben der Berge an dem Meerufer von geſchmolzenen Schnee viele Jahre lang zuſammen gefroren ſind, in warmen Sommern umher losthauen, und endlich durch ihre eigene Schwere brechen, und mit gräulichen Gepolter ins Meer ſtürzen. Die Eisberge, innerhalb des nordlichen Polarkreiſes, werden mehrentheils von den groſſen ſiberiſchen und rußiſchen Flüſſen entſtehen *(l)*.

§. 145.

grün, welches er im Auguſt unter 76 Grad nicht bemerkte, und die Wärme ſchien ihm ſtärker als in Nova Zemlia.

(l) Herr Lomonoſow, W. Ac. Handl. 1763.

§. 145.

Wir haben geſehen, daß zufällige Urſachen an Oertern, welche von den Polarkreiſen viele Grade entfernet ſind, Polclimate hervorbringen können, aber die Höhe des Bodens iſt vermögend ſelbiges mitten unter der Linie auszurichten. Man findet daſelbſt an einigen Orten beſtändigen Schnee, ſo wie um den Polen. Man kann daſelbſt an hohen Bergen in wenigen Stunden viele Jahrszeiten und Climate durchwandern, und endlich da eben das finden, was Grönland und Spitzbergen hervorbringt. Die Urſache davon iſt im vorhergehenden angeführet (*m*), nämlich, daß die Dünnigkeit der Luft und die Entfernung von der Erdoberfläche, welche die Sonnenſtrahlen zurückwirft, die Erwärmung derſelben hindern. Daher kann auf einer gewiſſen Höhe der Schnee von Jahr zu Jahr ungeſchmelzt liegen, wozu auch ſehr vieles beyträget, daß die Sonne nur den halben Tag und meiſtens ſehr ſchief auf ſo hohe Berggipfel ſcheinet.

Es iſt begreiflich, daß die beſtändige Schneegränze, welche zwiſchen den Wendekreiſen an 2670 Faden über die Meeresfläche ſteiget, ſich an kältern Orten ſenken müſſe, welches auch die Erfahrung bezeuget. Denn in der Breite von Teneriffa iſt ſie ungefähr 2600; in Frankreich und Chili 1700; und zunächſt an den Polen wird ſie bis auf die Erdoberfläche gehen.

Auf Spitsbergen und Grönland, ja ſelbſt in Siberien, einige Grade über den Polarkreis, findet man auf ebenem Lande Kräuter, die auf den Gebürgen wachſen. Man kann hieraus ſchlieſſen, daß die Schneegränze in verſchiedenen Mittagskreiſen in vielen Krümmungen fortgehe.

Der ſogenannte ewige Schnee wächſet mit der Zeit zu blaugrünes Eis zuſammen, dergleichen ſich um den Polen findet (*n*).

(*m*) §. 141.

(*n*) Herr Tilas iſt einmahl mit ſeinem Gefolge, das etwa aus 40 Perſonen beſtanden, unter einen Eisberg geritten, worin ein kleiner Fluß den prächtigſten gewölbeten Weg durchgeſchnitten. Alle Dinge hatten innerhalb dieſer beſondern Eisſtelle eine blaue Farbe.

Zweites Capitel.

Von zufälligen Veränderungen.

§. 146.

Die Erdrinde leidet von Menſchenhänden viele Veränderungen. Wälder werden ausgehauen; Waſſer abgeleitet, oder geſtauet; Canäle gegraben (*nn*); Flüſſe vereiniget; Berge abgetragen; Felder aufgebrochen, u. m. Dergleichen Dinge ſind oft vermögend, das Clima eines Orts zu verändern. Wilde und kalte Länder werden durch Aushauen der Wälder und Aufbrechung der Felder milder, doch kann die Wälderverwüſtung ſo weit getrieben werden, daß das Land endlich ein unbewohnbar nacktes Land wird. Zwiſchen den Wendekreiſen dürfte die Verwüſtung der Wälder die Regenzeit an einigen Orten vermindern, oder ganz aufheben, wodurch eine ſolche Stelle von der Hitze verdorren und bald in eine Wüſte verwandelt werden würde. Aber es iſt jetzt die Abſicht nicht, andere Veränderungen zu betrachten, als ſolche, welche die Natur, ſich ſelbſt gelaſſen, täglich hervorbringet.

§. 147.

Daß die Oberfläche an vielen Orten langſamer oder geſchwinder ſinke, kann aus vielen Denkmalen bewieſen werden. Die Mauer, welche die Römer im zweiten Jahrhundert quer durch

(*nn*) Ich will nur ein Exempel anführen. Ganz China iſt mit einer unbeſchreiblichen Menge Waſſerleitungen durchſchnitten. Der groſſe oder Königs-Canal theilet China in Norden und Süden in zween Theile. Er fängt an in der Landſchaft Peking, und man kan vermittelſt deſſelben, und der Beyhülfe von verſchiedenen natürlichen Waſſerleitungen bis nach Canton zu Waſſer kommen. Die Theile des Canals machen zuſammen in der Länge ungefähr 150 Meilen aus, und die Seen und Flüſſe ungefähr eben ſo viel. Ihre Landwege ſchaffen oft ſtarke Anfüllungen und Abzapfungen vom Waſſer. S. Hiſtoire moderne des Chinois.

durch Schottland vom einem Meere zum andern aufführeten, ſtehet nun da, wo einige Ueberbleibſel davon gefunden werden, faſt gänzlich unter der Erde. Der Wall von Erde gleichfalls, welchen Hadrian im Jahr 123 quer durch Engelland von Newcaſtle bis Carlisle aufwerfen ließ, welchen Severus von Stein, und der General Aetius 430 noch ſtärker von Ziegel 12 Fuß hoch aufführen ließ, dieſen Wall findet man noch an einigen Orten, aber unter der Erde, welches durch Ueberfüllung in einer magern und kaum aufgebrochenen Gegend nicht hat geſchehen können (*p*). Man findet auf gleicher Weiſe, daß der Boden von Italien anſehnlich verändert worden, wovon die bekannten Bürgermeiſterwege jetzt unwiderſprechliche Zeugen ſind. Der Cenſor Appius Claudius ließ vor 2138 Jahren einen Weg 14 Fuß breit, und von Rom nach Capua in grader Linie anlegen, zu welchem Ende verſchiedene Berge tief durchgehauen werden mußten. Der Grund ward ſo feſt gemacht, und die Fugen ſo dicht, daß man da, wo er ſich erhalten hat, nicht mit einer Degenſpitze zwiſchen den Steinen hineinſtechen kann. Nichts deſtoweniger iſt dieſer Weg nun ganzer 10 Meilen, von Rom bis Torre delle Mole, unbrauchbar; indem er bald über ſo ſteile Höhen, bald durch ſo tiefe Thäler gehet, daß Reiſende ſich deſſelben nicht bedienen können. Endlich verlieret er ſich in dem groſſen Pontiſchen Sumpf, aber kommt bey Torre delle Mole wieder hervor, und man kann ihm ſtückweiſe im Sande länger oder kürzer folgen, und zuweilen auf 7 Viertheil Meilen. Gegen S. Agatha verlieret er ſich wieder. Der Flamminiſche Weg, welcher quer durch Italien, von Rom nach Rimini, vor 1986 Jahren angeleget worden, hat gleiche Veränderungen erlitten. Aber hiebey iſt es etwas beſonders, daß ein Theil zwiſchen Otricoli und Caſtel Nuovo, ohngefähr 3 Meilen lang, lange Zeit unter der Erde gelegen, und nachher wieder zum Gebrauch der Reiſenden hervor gekommen (*q*). Die

(*p*) S. Hr. Canzleyrath Ferner Tal om Wattuminſkningen. S. 40.
(*q*) Ebendaſ. S. 43.

Die Boden der Häuſer, welche an vielen Orten unter dem Waſſerhorizont aufgegraben werden, bezeugen eben daſſelbe. Zu Ravenna iſt ſolches inſonderheit unterſucht worden. In dem dritten Zehnten des jetzigen Jahrhunderts, fand man, daß die Boden der meiſten Gebäude unter der Waſſerfläche lagen, wenn ſelbige hoch war. Man weiß, daß die Gegend von Ravenna ehedem waſſerſüchtig geweſen (*r*), was iſt es denn Wunder, daß auf ſolchem Grunde groſſe Gebäude und zwar die ſchwereſten am meiſten geſunken ſind. Das Grab des Königs Theodorich von Bern, ward im Jahr 495, und folglich ſpäter, als die Domkirche gebauet, welche zu Kayſer Theodoſius Zeit angelegt ſeyn ſoll. Nichts deſto weniger hat das erſtere durch ſeine gröſſere Schwere mehr ſinken können, als das letztere (*s*). Das Grab liegt übrigens auch auſſer der Stadt, wo der Grund, nach aller Anleitung, loſer ſeyn muß, als innerhalb derſelben, woſelbſt er durch viele ſchwere und vielleicht zum Theil niedergeſunkene Gebäude, zuſammengedruckt und feſter geworden. Dies Grab findet man nun halb unter der Erde.

Wenn ſich der Grund überall gleich ſetzet, ſo hat ſolches keine gefährliche Folgen; aber wenn es ungleich geſchiehet, ſo entſtehen Riſſe, und zuweilen wird die ganze Verbindung des Gebäudes verrücket.

Zuweilen ſinket der Boden geſchwinder. Borge ein Edelhof bey Friedrichshall in Norrwegen, ſank 1702 den 5 Febr. 100 Faden tief, ließ einen Sumpf 3 bis 400 Ellen lang, und die Hälfte ſo breit, nach ſich. Vierzehn Menſchen und 200 Stück Vieh kamen dabey um. Garps Waſſerfall und der vorbeylaufende Fluß Glommen, hatten dieſe Gegend ohne Zweifel viele

Jahre

(*r*) *Vitruvius Sidonius Apollinaris.*

(*s*) Auſſer den dicken Mauern von gehauenen Steinen beſtehet die cupola deſſelben aus einem einzigen Stein, 38 Fuß im Durchmeſſer und 15 Fuß dick, um welcher auf dem Dache die 12 Apoſtel von ungewöhnlicher Gröſſe geſtellet waren, bis Ludwig der 12te ſie im 15ten Jahrhundert wegführte. Herr C. R. Ferner S. 13.

Jahre untergraben (*t*). Die Inſul Pontico bey Negroponte, verſank, mit vielen andern in der Nachbarſchaft zugleich im Jahr 1758 (*u*), und 1763 den 1 Sept. ein Stück Land von der Inſul Banda Necra, 5 Meilen im Umkreiſe, mit Menſchen und Vieh (*x*).

Die feſten Pfeiler der Erdkugel, die Berge, ſind eben dergleichen Zerſtöhrungen ausgeſetzt. Gewiſſe Höhen ſetzen ſich nach und nach, und faſt unmerklich. Craichs Thurm in Derbysſchire, konnte vor dieſem von einer gewiſſen Stelle zwiſchen Hopton und Wirksworth nicht geſehen werden, der doch nachher von ſelbiger Stelle, bis zu einen Theil der Kirche, durch die Sinkung eines dazwiſchen liegenden Berges ſichtbar geworden (*y*). Eben dergleichen giebt man auch von einem Orte bey Folkſtone in Kent und in Irrland vor (*z*). Wenn dieſe Senkung ungleich geſchiehet, ſo entſtehen dadurch Spalten. Ein Berg in Kinzerwiigs Gälde in Norrwegen, von 200 Faden hoch, ſpaltete ſich vor vielen Jahren. Anfangs war die Oefnung klein, nach der Hand ward ſie ſo breit, daß man nicht darüber ſchreiten konnte, und endlich 10 Ellen weit. Der eine Theil lieget nun 6 bis 8 Ellen tiefer, als der andere (*a*). Das Dorf Plurs in der Schweitz, ward 1618 den 25 Auguſt mit 2000 Menſchen, von einem losgeworfenen Bergſtücke zu Grunde gerichtet, und ließ einen groſſen See nach, vermuthlich wegen Verſtopfung des Fluſſes Mairas (*b*). Die weſtliche Seite von Diableret in Walliſerland, ſtürzte 1714 den 14 Sept. nieder, überſchüttete viele Menſchen und Vieh, und veränderte den Weg von vier Bächen. Der niedergeſunkene Theil iſt ſo groß, daß man ihn in einer Stunde weder der Länge noch Breite nach, übergehen kann (*b*). In Italien bey Norica, ſpaltete ſich ein Theil

(*t*) Pontoppidan.
(*u*) Schwed. Poſtzeitung n. 56.
(*x*) Poſtzeitung 1764. n. 38.
(*y*) *Raius.*
(*z*) Phil. trans. abr. Vol. IV. P. 2. S. 248.
(*a*) Pontoppidan.
(*b*) *Camerarii* diſſert. VI

Theil von einem Berge, und verſank ſo tief, daß eine Schnur von 294 Faden den Grund nicht erreichte. Den 24 Jun. 1765, ſank der Montepiano in Neapolis $\frac{1}{10}$ Quadratmeilen groß, ſo daß man jetzt kaum die Stelle ſiehet. Zugleich ſonderte ſich ein Kreitberg davon ab, unter welchem viele Menſchen begraben wurden (*c*). Dieſe und andere dergleichen Begebenheiten, entſtehen von der Setzung des Grundes, von dem Untergraben des Waſſers, vom unterirrdiſchem Feuer, u. m. Ja in Schluchtern, ſoll vor einigen Jahren ein heftiger, 4 Wochen langer Regen, das Feld ſo entblöſſet haben, daß die Hügel ſich nach und nach mit der übrigen Oberfläche gleich geſetzt (*d*). Wenn nun das geſunkene auf unterirrdiſches Waſſer trift, ſo kann eine Ueberſchwemmung davon entſtehen.

Von der ungleichen Wärme und Feuchtigkeit der Luft, verwittern viele von den härteren Steinarten. Grobe Felskieſel werden an der Sonne calciniret, und werden auswendig mit einer loſen und weiſſen Rinde umzogen; wenn dieſelbige weggeſpület iſt, zeigen ſich an vielen Stellen auf der Oberfläche des Steins Rände Quarz, und mit Glimmer umfaßte Eiſengranate (*e*). Ein Theil Kalk- Schifer- Sand- und Kiesſtein fällt mit der Zeit zu Staub. Den Hunnebergs-Trapp habe ich gegen Tage mit einer mürbern ausgelacktem Rinde umgeben gefunden. Die Berge zwiſchen Åbo und Wiburg beſtehen gröſtentheils aus Steinen, die ſich ſelbſt verzehren, und ſind von Spat, Quarz und Glimmer zuſammengeſetzt. Sie ſcheinen hart zu ſeyn, fallen aber doch von einander (*f*). Ja ſelbſt der weiſſe Feldſpat hält die verzehrende Kraft der Zeit nicht allenthalben aus (*e*). Sollten wohl nicht die Berge Epopus, Cibotus, und Feigius in Aethiopien, aus dieſem Grunde zerſtöhret worden ſeyn (*g*)? Sollten wohl nicht die Klippen bey Greifenſtein, Ehrenfriedrichs-

(*c*) Poſtzeit. n. 65.
(*d*) Poſtzeit. 1760.
(*e*) Herr Rinmann.

(*f*) W. Ac. Handl. 1757.
(*g*) *Plinius.*

richsdorf in Meiſſen, bey Stonhenge, Salisbury in Engelland, Adersbach in Böhmen, Swit-Feene in China, verſchiedene in Peru, u. m. welche Thürmen, Mauren und allerhand Ruinen gleichen, Zeugen des Verwitterns seyn? In der Luft finden ſich viele fremde Materien, die in den Zwiſchenräumchen eingeſogen werden, und mit Hülfe der Wärme mehr oder weniger nach Beſchaffenheit der Arten auflöſen; dies wird dann vom Regen ausgelauget, und macht mit der Zeit viel bedeutende Veränderungen. Reiner harter Quarz, Cryſtalle, Edelgeſteine, und der graue Granit ſind im Steinreiche die beſtändigſten Materien.

§. 148.

So wie einige Oerter ſinken, ſo heben ſich andere. Marcklehill in Herefordshire entſtand 1571 auf die Art, daß ſich einige zwanzig Tonnen Landes von dem übrigen Felde trenneten, ſich in dreymahl 24 Stunden nach und nach und ohne Gepolter verrückten, und darauf ſchnell zu einer anſehnlichen Höhe aufſchwollen (*h*).

Gemeiniglich ſind dergleichen Begebenheiten Folgen von einer Verſinkung. Denn wenn ein Bergrücken auf loſem Grunde ruhet, und die Seitenbefeſtigung deſſelben vermindert oder aufgehoben wird, ſo muß der Berg ſinken, und zugleich die löſere Erde ſich an den Seiten erheben.

Erdbeben ſind zu neuen Höhen am öfterſten Urſache. Nach einer Erſchütterung von einigen Tagen entſtand 1538 in der Nacht zwiſchen den 19 und 20 Sept. bey Puzzuolo ein Berg, 2400 Fuß hoch, Monte Nuovo genannt, und verſchiedene andere (*i*). Man weiß indeſſen kein Exempel, daß ein Berg mit gewöhnli-

 chen

(*h*) Herr C. R. Ferner. S. 42.

(*i*) Sollte es nicht derſelbe seyn, den Kircher und Raius Monte de cinere nennen. *Ovidius* beſchreibet (Metam. XV. 296) wie nicht weit von der Stadt Modon in Peloponneſus auf dem ebenen Felde ein Hügel aufgeſtiegen. *Ariſtoteles* (Met. c. 8.) gedenket eines ſolchen aufſteigenden Berges auf Hiera, (einer der Aeoliſchen Inſuln) der endlich barſt und Feuer und Aſche auswarf.

chen Erdſchichten, und noch weniger ein ſolcher Bergrücken hervorgebracht worden, ja man hat keine Anleitung zu glauben, daß ein gewöhnlicher Berg nach und nach eine gröſſere Höhe erhalte.

Die Höhen werden mit der Zeit entblöſſet, der Niederſchlag ſpühlet und führet die Erde und die vermoderten Theilchen davon weg. In Norwegen beſtehet an verſchiedenen Orten die Ackererde aus ſolchen Materien, die ſich in den Thälern Schicht auf Schicht angeſetzt (*k*). In Jemtland iſt die Erdart in der Nachbarſchaft des Brunſteinberges etwas thonigt, (aber nicht zuſammenhängend,) und an Farbe und Eigenſchaft der Bergart gleich. Zwiſchen den Gebürgen ſiehet man, wo Stahlſtein gefunden wird, deutliche Glimmertheilchen in feiner und weiſſer Erde vermiſcht, u. ſ. w. (*l*). Bey gewaltſamen Flüſſen können ſolche Verwitterungstheilchen weit weg geführet werden. Auf ſolche Art werden niedrige Stellen der Erdoberfläche nach und nach erhöhet. Wenn Krieg, Peſt, u. dgl. ein Land verwüſten, und Senſen, Aexte oder Vieh viele Jahre lang keine Hinderniß in den Weg legen, ſo bewachſen in 100 Jahren alle die Gegenden, die nicht gar zu ſtarken Frühlings- und Herbſtfluthen ausgeſetzt ſind, mit Holz. Die Oberfläche wird denn ganz verändert. Zwiſchen dem Holz findet man an niedrigen Stellen Mooſſe (musci), die die Feuchtigkeit behalten. Dahin wird dann Laub, Zacken, Zweige, Erde u. dgl. von den Höhen geſpühlet werden; entſtehet ein Feuer in dem Holze, ſo bleiben Stubben und Wurzeln übrig, die nach einiger Zeit mit Holzerde bedeckt werden, und darauf wurzeln wieder neue Bäume, u. ſ. w. Auf dieſe Art kann ein fruchtbares Thal nach 100 Jahren in einen Moraſt verwandelt werden, darin Schlamm, Torf, und viele Schichten Stubben über einander liegen. Auf gleicher Weiſe werden Meerbuſen und Seen zu Land. Wo das Meer ſtill iſt, da wachſen häufig allerhand Waſſerpflanzen. Da läſſet das Waſſer ſeinen Schlamm fallen, wirft allerhand Grummen darauf,

(*k*) Pontoppidan.
(*l*) Herr Cronſtedt W. Ac. H. 1763.

auf, es vermodern daſelbſt Gewächſe und Thiere, die ſich auf ihnen aufhalten, wovon endlich der Boden ſo erhöhet wird, daß die Sumpfpflanzen Feſtigkeit gewinnen, und er endlich feſtes Land wird.

Der Flugſand iſt ſo fein, daß er gleichſam flieſſet, daher man darin ertrinken kann. Man findet ihn zuweilen, wenn man durch eine Stein- oder Erdſchicht kommt. Wenn er entblöſſet wird, ſo wird er vom Winde, wie Schnee, getrieben. Wie ſehr der Flugſand in Schonen überhand nimmt, iſt bekannt (*m*). In Nieder-Bretagne iſt ein Ort bey S. Paul de Lion, der vor 1666 bewohnt wurde, aber nun mit Flugſand auf mehr als 20 Fuß bedeckt iſt. Thürme und Schornſteine konnten 1722 noch geſehen werden. S. Paul ſelbſt iſt in Gefahr, und der Sand muß von den Gaſſen weggeführet werden. Er kommt von einem Felde, das einige Meilen groß iſt, das mit der See gleich hoch liegt, und ehedem unbekannt war. Entweder das Waſſer hat ſich nachher herunter gezogen, oder hat ihn auch dahin geſpült (*n*). Bey Downhafen in Suffolk war im vorigen Jahrhundert eine ſolche Sandfluth (*o*), und in Africa ſind ſowohl ältere als neuere Städte auf ſolche Art begraben. Zuweilen iſt man auch auf dem Meere einem Sandgeſtöber ausgeſetzt. Den 6ten April 1719 ward dergleichen im Atlantiſchen Meere, 4 bis 5 Meilen von Isle Rojale, welches das nächſte Land war, bemerket, das auf 3 Stunden währete (*p*). Die zwo Landſpitzen, zwiſchen welchen die Eisblenken auf Grönland liegen, beſtehen aus Flugſand, und füllen die Augen bey einem Sturm viele Meilen weit.

Durch Verſinkung und Auffüllung, ſcheinen die vielen unterirrdiſchen Wälder begraben zu ſeyn. Es ſind 18 Fuß tief Bäume gefunden worden, worunter Schaumünzen gelegen, die auf den Julius Cäſar geſchlagen worden; ja an ſumpfigten Stellen

 in

(*m*) Herr *v. Linné* Schonſche Reiſe.

(*n*) Memoires de l'acad. a Paris. 1722.

(*o*) Th. Wright Phil. Trans. abr. Vol. II. S. 451.

(*p*) Mem. de l'Acad. a Paris. 1719.

in Engelland, 19 Fuß tief, Münzen von König Eduard IV. gefunden, welches eine jährliche Auffüllung von anderthalb Zoll ausmacht (*q*).

Man findet die unterirrdiſchen Wälder gemeiniglich an niedrig liegenden Stellen. Auf der Inſul Mann, ſtehen auf 20 Fuß tief, in einem groſſen Moraſt, Tannen auf der Wurzel (*r*). In Hatfield Chace trift man auch dergleichen gleichſam wachſend, und zugleich Nüſſe, Eicheln, Tannenzapfen, Hacken, u. m. Auf der Inſul Axholm trift man 16 Ellen lange Eichen, 3 Fuß tief nicht weit von ihren Stämmen, die noch feſt in der Erde ſtehen. Tannen von 36 Fuß lang, liegen einen Fuß tiefer (*s*). An verſchiedenen andern Orten in Engelland, findet man behauene Bäume mit Aexten und Hacken. In Holland, der Schweiz, Frankreich, Italien, und an mehr Orten, findet man Bäume begraben, und zuweilen viele Schichten Stämme über einander (*t*). Hier läſſet der Raum nur zu, dasjenige zu beſchreiben, was um Modena beobachtet worden. Man findet 14 Fuß tief, Boden von Häuſern, moſaiſche Arbeiten, Gaſſen, und allerhand Ruinen; darunter eine mit Gewächſen vermiſchte Schichte; 26 Fuß tief, Nußbüſche, und allerhand Bäume; 28 Fuß tief, eine 11 Fuß mächtige und mit Schnecken vermiſchte Kreitſchichte; darunter Gewächſe, Zweige, Laub u. m.; dann wieder Kreit, und ſo wechſelsweiſe, bis 63 Fuß tief; daſelbſt ein mit Schnecken vermiſchter Sand, wie man ihn an den italiäniſchen Küſten findet. Eben dieſelbigen Schichten trift man in gleicher Ordnung um der Stadt, wo man auch nur den Verſuch angeſtellet hat (*u*).

Alles dies zeiget eine oder mehrere Setzung des Grundes an, denn das Holz hat unmöglich unter dem Waſſer wachſen können. Dieſe Veränderungen müſſen zuweilen geſchwinde geſchehen ſeyn, indem Hacken u. m. daſelbſt verlaſſen worden. An ſolchen geſunkenen

(*q*) Plot. Hiſt. nat. de *Stafford*.
(*r*) *Rajus*.
(*s*) Phil. trans. n. 67.
(*t*) Phil. trans. abr. Vol. IV.
(*u*) *Ramazzini* op. S. 143.

kenen Orten ſammelt ſich Waſſer, aber nach und nach werden ſie mit Materien angefüllet, welche von den Höhen herabgeſpület werden. Stillſtehende Waſſer faulen und ſetzen einen erdartigen Bodenſatz, und ſchaffen zugleich mit Thieren, Gewächſen, Mooßen, die oft Bettweiſe auf den Aeſten über einander wachſen, eine Ausfüllung, und ſo wie ſolches zunimmt, ſo zieht ſich auch weniger Waſſer dahin, ſo daß ein Theil ſolcher Stellen endlich bewohnt werden kann.

§. 149.

Das unterirrdiſche Feuer macht auf der Erdrinde viele und gewaltſame Veränderungen. Seine Würkung äuſſert ſich durch dreyerley Bewegungen, wovon man auf einmahl nur eine oder zwo, oder alle drey bemerket. Die erſtere beſtehet aus Schwingungen in der Horizontalfläche. Dergleichen waren den 1 November 1755 zu Liſſabon, und hielten faſt ein ganzes Jahr an. Wenn ſie heftig und ungleich ſind, ſo wird der Grund und alle darauf ſtehende Gebäude, zerſtöhret. Das Waſſer nimmt dieſe Bewegung am deutlichſten an.

Zuweilen iſt an einigen Stellen eine aufwärts gerichtete Bewegung. Dadurch entſtehen viele neue Inſuln. Die Erdrinde wird in die Höhe gehoben, bricht oft, und ſinket zu einem Theile tief nieder, wodurch neue Seen, Moräſte und Quellen entſtehen. Das Waſſer folget nach ſeiner Flüßigkeit, dieſer Bewegung geſchwinder, als die Erdrinde. Es ſtieg zu Liſſabon über 30 Fuß höher, als ſeine Oberfläche gewöhnlich ſtehet, aber zog ſich gleich ſo ſehr wieder zurück, daß der Tagus in der Mitte trocken ward. Vier Minuten nachher ſtieg es wieder über 30 Fuß, und ſo wechſelsweiſe dreymahl.

Zuweilen kommt noch eine Zerſprengungsbewegung hinzu. Sie gleichet dem Sprengen einer Mine, und bricht mit voller Flamme aus. Dies iſt der gröſte Grad der Erdbeben, worauf ſie gemeiniglich nachlaſſen. Durch die geriſſenen Oefnungen

wird

wird oft Waſſer, Aſche, Erde, groſſe Steine, u. m. weit weg ausgeworfen. Frey hangende Cörper, als Lampen, Lichtcronen u. m. bemerken für dieſe Bewegung eine gewiſſe Strecke, daher es oft geſchiehet, daß nicht alle Gebäude an einem Orte beſchädiget werden, ſondern ein Theil, welche nämlich auſſer der Strecke liegen, erhalten werden. Zuweilen ſind es nur wenige Stöſſe, zuweilen kommen ſie oft wieder, aber ohne Ordnung und Zuſammenhang, weder unter einander, noch mit der Ebbe und Fluth. Einige Oerter ſind denſelben beſonders ausgeſetzt. Lima ward erſchüttert in den Jahren 1582, 1586, 1609, 1630, 1655, 1678, 1687, 1690, 1697, 1699, 1716, 1725, 1732, 1734, 1742, 1743 und 1746. Das letztere war beſonders erſchrecklich. Innerhalb 3 Minuten war der gröſte Theil der Stadt zerſtöhret; Callao unter Waſſer geſetzt, und von 4000 Perſonen entkamen nur 200; 23 Schiffe wurden verſenket. In 24 Stunden verſpürte man über 200 Stöſſe, und bis den folgenden 24 Februar 451. In ſelbiger Nacht brachen vier Vulcane aus, und ſpieen eine ungeheure Menge Waſſer aus. Während alles dieſes hörete man verſchiedene Laute, wie ein Rollen, Heulen, Praſſeln und Knallen.

Zuweilen ſpüret man die Erdbeben nur in einer kleinen Gegend, zuweilen greifet es gröſſere an, wie 1692, da ganz Jamaica einen Fuß tief ſank, und jetzt da, wo vorher ein hoher Berg war, ein groſſer See gefunden wird; zuweilen ſcheinet es den gröſten Theil der ganzen Erdkugel zu treffen. Im Jahr 1601 den 1 Sept. ward faſt ganz Europa und ein Theil von Aſien erſchüttert (*x*). Aber von allen, derer in den Jahrbüchern gedacht wird, iſt wohl dasjenige, welches 1755 den 1 November Liſſabons Zerſtöhrung verurſachte, das ſchrecklichſte. Man weiß, daß es von Grönland bis in Africa, und faſt auf einmahl verſpüret worden. In Norwegen, Schweden, der Schweiz und mehr Orten, merkte man es faſt nur an der ungewöhnlichen Bewe-

(*x*) *Bertrand* Trembl. de la Terre.

Bewegung des Waſſers, aber verſchiedene Oerter in Frankreich, faſt ganz Spanien, Marocco, Salee, Fez, Tetuan, Cadix, und beſonders Liſſabon, wurden härter mitgenommen, und nach den Nachrichten, welche ich bekommen habe, ſollen die Regenzeiten um Surinam, und an verſchiedenen Stellen die Paſſatwinde nach dieſem Erdbeben etwas von ihrer Regelmäßigkeit verlohren haben.

Solche Gewaltthätigkeiten bringen auf der Erdkugel verſchiedene Veränderungen hervor. Die Erdrinde berſtet an verſchiedenen Orten, ſinket an einigen Stellen, und erhebet ſich an andern, die Luft wird mit Rauch und fremder Materie erfüllet, wodurch die Sonne bedeckt wird, oder eine rothe Farbe bekommt; es entſtehen häufige Luftfeuer und die erſchrecklichſten Orcane; ja ſelbſt der Boden des Meeres nimmt daran Theil, wobey die neuen Inſuln faſt das einzige iſt, welches von dieſen Veränderungen in die Augen fällt. Selbige entſtehen entweder durch eine Erhebung des Bodens über die Waſſerfläche, wobey die Schichten denn ſolche ſind, wie ſie ſonſt daſelbſt gefunden werden; oder ſie werden auch von der verbrannten Materie, die durch irgend eine geborſtene Oefnung ausgeworfen werden, unordentlich zuſammengehäufet. Oft begiebt ſich beides zugleich. Das Erdbeben, welches 1766 den 21 Octob. auf Grenade geſpühret ward, ſoll zu ſelbiger Zeit die ganze Oberfläche auf der Inſul Trinitad verändert haben, ſo daß die höchſten Berge geſunken und größtentheils dem übrigen Lande gleich geworden.

Die Alten ſtimmen darin überein, daß die Inſul Thera im ägeiſchen Meere, jetzt Santerin genannt, durch ein Erdbeben entſtanden, ob man gleich die Zeit nicht genau weiß. Delos, Rhodus, Anaphe, Nea, Halope, u. m. haben gleichen Urſprung. Hiera ward 180 Jahre vor Chriſti Geburt aufgeworfen, wobey wechſelsweiſe durch das Waſſer ſelbſt Flammen ausbrachen. Die Inſul Chryſe ſank bey einem gleichen Zufalle. Thia entſtand im Jahr 19; eine andere, 46; eine, 60; eine

1573, und eine 1650 (*y*). Gegen Santerin fieng 1707 den 23. Jun. eine neue Inſul an ſich zu zeigen. Nach einem Erdbeben erhob ſich nach und nach eine weiſſe und runde Klippe, an deren Oberfläche Thon und Auſtern hiengen. Das Meer wurde viele Meilen umher trübe, und kochte an der hervorſteigenden Klippe. Den 16 Jul. ſahe man einen dicken Rauch und den 18 neue und ſteile Klippen, die täglich höher wurden, und endlich mit der erſtern zuſammenhiengen. Den 19 Jul. fiengen ſie mit gräulichen Rauch und Steinauswerfen an zu brennen; ſie wuchs lange, und war 1712 ohngefähr 4 Meilen im Umkreiſe. Die Alten legen den aeoliſchen Inſuln um den untern Theil von Italien einen ähnlichen Urſprung bey. Im Jahr 1638 im Junius, ſtach ſich eine anſehnliche Inſul, nicht weit von St. Michael, einer der Azoriſchen Inſuln, hervor. Im Jahr 1720 gleichfalls eine zwiſchen S. Michael und Terceira, die nach und nach ſo hoch ward, daß man ſie 7 oder 8 Meilen ſahe. Flammen, Steine und Aſche wurden bis in die Wolken geworfen, und die Fiſche umher von der Hitze getödtet. Die Inſul ſchien aus ſcheuslichen Bimſteins-Klippen zu beſtehen, und iſt ſeit dem ſo geſunken, daß ſie 1722 im März mit der Waſſerfläche gleich war. Aus alle dieſem kann genugſam erkannt werden, was der Boden des Meeres durch Erdbeben für Veränderungen leidet. Neue Inſeln entſtehen, alte verſinken, u. ſ. w. loſer Grund wird leichter erſchüttert, als feſterer. Die Inſul Ormus hat öftere, aber wenig bedeutende Erſchütterungen, ſo voller Schwefel und Salpeter ſie auch iſt.

Feuerſpeyende Berge ſind gleichſam die Werkſtäte, wo die meiſten Erdbeben zubereitet werden. Sie rauchen, werfen Flammen, Aſche, Steine, und zuweilen glüende Ströme geſchmolzener Materie aus, welche, wenn ſie hart geworden iſt, Lave genannt wird. Während alles deſſen wird die ganze Gegend

(*y*) S. Herr *R. C. Raſpe* de novis e mari natis inſulis. 1763. Er hat mit vielem Fleiſſe und Genauigkeit ſo wohl alte als neue Nachrichten geſammlet.

gend mit gräulichem Gepolter erſchüttert. Der Brand höret eine gewiſſe Zeit auf, aber entzündet ſich wieder, und ſcheinet indeſſen nur neue Kräfte zu ſammlen. Ein Theil feuerſpeyender Berge verlöſcht gänzlich, aber dann fangen auch andere Berge an zu brennen, die vorher nie entzündet geweſen. In Europa ſind wenige dergleichen. Hecla auf Island iſt berühmt. Er ſoll zuerſt ausgebrochen ſeyn im Jahr 1104. Nachher hat er gebrannt 1157, 1222, 1300, 1341, 1362, 1389, 1558, 1638 und 1693 (z). Seitdem hat er nicht einmahl geraucht, aber Kraſle, Roblegau und Draike ſcheinen an ſeiner Stelle Feuerſtädte geworden zu ſeyn (a). Der Hecla hat feuerfangendes Waſſer (b), Bimſtein, Aſche, ja ganze Ströme Schwefel (c) ausgeworfen. Den 5ten April 1766 fieng der Hecla wieder an, unter heftigem Erdbeben Feuerflammen, Sand und Steine auszuwerfen. An der Süderſeite wurden dadurch 9 Höfe zerſtöhret, und eine Menge Vieh ſtürzte.

Von Grönlands feuerſpeyenden Bergen hat man keine zuverläßige Nachricht (d).

Die Berge in Auvergne haben vor dieſem Feuer geſpieen, ob man gleich in der Geſchichte davon keine Nachricht findet. Wolwic hat eine coniſche Figur, wie die meiſten feuerſpeyenden Berge. Der Fuß beſtehet aus bleichem Granit, worüber

 ein

(z) Pontoppidan.

(a) *Horrebow* Nachricht von Island S. 52.

(b) Voy. au Nord. Tom. I.

(c) Pontoppidan berichtet, daß davon zum Behuf der Däniſchen Pulver-Fabrik geholet worden.

(d) Kircher (M. S. Tom. I.) berichtet von *Barth. Zenetus*, einem Venetianer und Däniſchen Admiral, daß er auf Grönland einen Feuerſpeyenden Berg gefunden habe, an deſſen Fuſſe die Dominicaner Mönche ein Kloſter von dem Bimſtein, den der Berg ausgeworfen, aufbauen laſſen, welcher die Eigenſchaft gehabt, daß er geklebet, wie Judenpech, wenn er mit Waſſer befeuchtet worden. Das Waſſer aus einer warmen Quelle ſollen die Mönche durch Röhren nach dem Kloſter geleitet, und damit ihre Zimmer erwärmet, dabey gekocht und gebacken haben. Cranz berichtet, daß dies St. Thomas Kloſter in der däniſchen Chronik von Grönland erwähnet werde, aber nicht in alten isländiſchen Schriften. Es ſoll auf einer Inſul grade in Weſten von Grönlands äuſſerſter Landſpitze gelegen haben. Die Inſul heiſſet Onartock.

ein Bett von allerhand Bimſtein liegt. Hierauf liegen dunkelrothe oder mattſchwarze Steinblöcke mit unebenen Ecken, vollkommen wie die Schlacken. Dies wird wieder vom Bimſtein bedeckt, und zuoberſt liegt ein weiſſer grauer Stein in groſſen Stücken. Ein wenig unter dem Gipfel iſt gegen Südweſt eine trichterförmige Oefnung, gegen welche man auch Lave findet. Gegen Nord und Oſt iſt alles mit Bimſtein bedeckt. Gegen Weſten hat der Regen Schichten, 12 bis 15 Zoll mächtig, geblöſſet, deren Fugen nicht mit Märgel, oder ſolchen Materien, die man in gewöhnlichen Bergen findet, gefüllet ſind. Die Materie läſſet ſich auch nicht in parallele Lager, ſondern in allen Richtungen brechen. Sie iſt hart, röhricht, eiſengrau, und erhält in der Luft ein Pulverhäutlein (efflorefcentia). Puy de Dome hat gleiche Figur und Oefnung, dergleichen Bimſtein und mit Aſche vermiſchte eiſenhaltige Schlacken. Man findet in ſolcher Bergſtrecke noch 15 oder 16 ſolche verlöſchte Vulcane. Der Goldberg iſt eine Bergſtrecke in Geſtalt eines Hufeiſen, deren Oefnung gegen Nordoſt liegt, und der eigentlich ſo genannte Goldberg liegt gegen Norden an der Ründung. Seine Figur iſt coniſch, aber er zeiget nicht ſolche Feuerſpeyungs-Materien, wie die andern, welche vermuthlich unter den vielen Büſchen und Gewächſen verborgen ſind. Der Capuciner iſt eine unförmliche Bergſpitze, indem er glaublich nicht oft genug gebrannt hat. Um alle beſagte Berge findet man warme Bäder, mit vielen Steinkohlen, Bergöl, u. m. Verſchiedene Berge in der Goldbergsſtrecke haben nicht gebrannt, welches ihr Schifer deutlich an die Hand giebt. Granit und Schifer macht den Cörper der Berge aus, wo man Spitzen findet, und wenn dieſe Materie durch ſtarkes Feuer getrieben wird, giebt ſie ſolche Schlacken und Bimſtein, als man um dieſelben findet. Man findet auch ſchwarze und zuweilen gelbe Glaskörner in der Lave, deren Krümmungen denen, welche man auf dem Veſuv findet, gleich

ſind

ſind (*e*). Auf der ganzen Apenniniſchen Bergſtrecke findet man eine Lave, es ſind daher vor dieſem daſelbſt Vulcane geweſen (*f*).

Der Veſuv lieget nahe bey Neapel. Er iſt abgeſondert und hänget nicht mit den Apenniniſchen Bergen zuſammen. Die öſtliche oder gegen das Meer liegende Seite iſt ſehr fruchtbar (*g*), aber auf der ſüdlichen oder weſtlichen Seite ſiehet man lauter Aſche und verbrannte Steine. Er iſt nun in zwey Stücke getheilet. Der nordliche Gipfel, oder der eigentliche Veſuv, iſt über 3800 Fuß hoch, aber der andere Theil, Monte di Somma genannt, iſt 285 Fuß niedriger. Der Umkreis des Fuſſes iſt ohngefähr 5 bis 6 Meilen. Die Oefnung auf dem nordlichen Gipfel iſt rund, trichterförmig, ihr gröſter Durchmeſſer iſt 1855 Fuß, und an der öſtlichen Seite ſo ein wenig abhängig, daß man in die Grube hinab gehen kann. Vor dem Jahre 1737 rauchte er nur aus einem Loche, aber jetzt aus 5 bis 6. Sein Ausbruch fängt mit einem ſchrecklichen Getöſe und Erſchütterung der Gegend an. Aſche, Erde und Steine werden gegen die Wolken geworfen, worauf Ströme von geſchmolzenen Mineralien, (Lave) und endlich eine groſſe Menge Waſſer herausflieſſen (*h*). Die Lave wird ſteinhart, wenn ſie kalt geworden. Die reineſte läſſet ſich poliren, gleichet ſchwarzem Marmor mit weiſſen Puncten, iſt ſchwer und vermuthlich eiſenhaltig. Die gröbſte iſt uneben, und gleichet den Eiſenſchlacken. Die gewöhnliche iſt eine Mittelſorte, man findet ſie an der Gähe des Berges und auf dem nächſten Felde in groſſen Maaſſen. Die Lave findet man vom Veſuv an bis Rom, welches damit gepflaſtert iſt. Der Appiſche Weg und mehr andere ſind davon verfertiget. Das inwendige des Berges Fraſcati, die Reihen Hügel von da bis der Grotte

(*e*) Herr Guettard Memoires de l'Acad. a Paris 1752.

(*f*) Herr *de la Condamine* Mem. de l'Ac. a Paris 1757.

(*g*) Beſonders bekannt von dem Vino Greco, Mala teſta, Lacrymæ Chriſti, die von hier gewachſenen Trauben bereitet werden.

(*h*) Hamb. Magazin VIII. B.

Ferrara, Caſtel Gandolfo, ein Theil des Berges Tivoli, die Höhen in Caprarola, Viterbo, u. m. beſtehen ſchichtweiſe aus Aſche, calcinirten Steinen, Grus und Lave.

Im Jahr 79, oder gleich nach Antritt der Regierung des Kaiſer Titus, brach er mit gräulicher Gewalt aus, und begrub die ganze Stadt Herculaneum 60 Fuß tief, die 16 Jahre vorher unter Neros Regierung zugleich mit Pompeja faſt gänzlich durch ein Erdbeben zerſtöhret war. Daß dies nicht der erſte Brand geweſen, iſt ſo viel gewiſſer, da der Grund von Herculaneum aus Lave beſtehet (*h*); aber wenn und wie oft er vorher gebrannt hat, iſt unbekannt. Im Jahr 1631 zerſtöhreten glüende Ströme verſchiedene Dörfer, wobey 30000 Menſchen und eine groſſe Menge Vieh umkamen (*i*). In den Jahren 1682, 1689, 1694, 1698, 1707, 1717, 1730, 1732, 1737, 1749, 1751, 1754, 1760, 1766 und 1767 ſind ſchreckliche Auswürfe geweſen. Die Laveſtröme haben zuweilen ganze Meilen gereicht, 70 Fuß Breite, und an einigen Orten über 100 Fuß Dicke gehabt (*k*).

Solfatara iſt ein Hügel nicht weit von Puzzuoli, er iſt an Farbe hell, und beſtehet aus Bimſtein, Schlacken, Aſche, u. m. Die Steine ſind mit ſchwarzen Glaskörnern beſtreuet. Die Figur iſt eyförmig. Hier rauchet es beſtändig, und je ſtärker es raucht,

(*h*) *de la Condamine* a. S. In Herculaneum wurden bey deſſen Untergang nicht allein offene Stellen, ſondern Häuſer ſelbſt mit einer Art Ciment ausgefüllet, welches das Waſſer ohne Zweifel mit ſich geführet. Plinius, ein Augenzeuge bey dieſem gewaltigen Vorfalle, berichtet auch, daß das Meer das Waſſer verſchiedenemahl gleichſam verſchluckt und ausgeſpyen habe.

(*i*) *Theodorus Valla* war ein Augenzeuge. S. *Miſſons* Reiſe.

(*k*) Montealegre Mem. de l'Ac. a Paris 1737. Der ältere Plinius kam im Jahr 79 bey einem Ausbruch des Veſuvs um, doch nicht wie man überall vorgiebt, da er der Gefahr aus Neugierde zu nahe ging. Er war damals Admiral, und lag bey Miſene. Damit er etwas bergen mochte, ſegelte er nach Retina, aber er muſte ſich gegen Stabia wenden. Als daſelbſt Aſche und Steine ſo häufig niederfielen, daß man es nicht weiter daſelbſt zu verweilen wagete, ließ er ſich durch 2 Leute aufheben, fiel aber augenblicklich todt nieder, vermuthlich war er erſtickt, den er war vorher von Engbrüſtigkeit geplaget. Siehe des jüngern Plinii 16 und 20. Brief an Tacitus.

raucht, deſto geruhiger iſt der Veſuv. Doch ſpürete man bey den Ausbrüchen 1751 und 1754 hier keine Veränderung. Es rauchte hier weder mehr noch weniger. Inwendig müſſen groſſe Hölen ſeyn, denn es ſchallet, wenn man an die Oberfläche ſchlägt. Aus der Materie deſſelben wird Schwefel, Vitriol und Alaun bereitet.

Monte Gibello, oder Ätna, hat von undenklichen Zeiten gebrannt (*l*). 139, 136 und 135 Jahr vor Chriſti Geburt, zur Zeit Julius Cäſars, Caligulas; im Jahr 812; aber beſonders 1169, 1329, 1408, 1444, 1447, 1536, 1537, 1554, 1669, 1693 und 1755. Im Jahr 1766 brannte er zuletzt. 1536, 1537 und 1669 floſſen Laveſtröme aus. Die Ausbrüche haben vielen Schaden verurſacht, aber die Erdbeben noch mehr, denn nur des einzigen von 1693 zu erwähnen, ſo wurden damals in drey Tagen 15 bis 16 Städte und 18 Landgüter mit Menſchen und Vieh von der Erde verſchlungen, viele Oerter wurden zerſtöhret, und 93000 Perſonen kamen um.

In den andern Welttheilen findet man eine anſehnliche Menge Vulcane. Sie blos herzurechnen, würde viel Raum wegnehmen, und doch nur unvollkommen geſchehen können. Ich will daher der Peruaniſchen nur mit einigen Worten erwähnen. Cotopaxi hat an ſeinem Fuſſe über 20 Schichten verbrannter Materie, ſollte er wohl ſo oft gebrannt haben? Die unterſte iſt an einigen Orten auf 45 Fuß tief, und erſtreckt ſich gegen zwo Meilen von dem Vulcan. 1533 wurden Steine von 9 bis 10 Fuß im Durchmeſſer über eine Meile weggeworfen. 1742 geſchahe durch ſeinen Brand der Schade nur von dem Schmelzen des Schnees, ungeachtet mitten an der Seite eine neue Oefnung ausbrach. Die Fluth ſtieg über 130 Fuß, und führte Menſchen, Häuſer und Vieh weg. Alles dies Waſſer lief innerhalb drey Stunden zwiſchen den Bergen nach dem Meer hinab, das iſt 7 bis 8 Meilen. Anderwärts findet man in ungewiſſer Tiefe parallele

(*l*) Kircher M. S.

rallele Schichten calcinirter Materie 5 bis 6 Fuß mächtig, und in einem Raume von mehr als 216 Millionen Quadratfuß (*m*). Was vor eine Kraft hat nicht zu ſolchen Auswürfen gehöret?

Ein glasartiger Stein, daſelbſt Piedra de Gallinazo genannt, iſt vermuthlich Lave. Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo u. m. enthalten anders nichts (*n*).

Hieraus wird man erkennen, wie viele Veränderungen die Erdrinde vom unterirrdiſchen Feuer leidet, da groſſe Städte ſogar 60 Fuß tief begraben worden ſind, worauf in folgenden Zeiten geſäet und geerndtet worden. Unterirrdiſche Hölen und feuerfangende Materien ſind die hauptſächlichſten Umſtände, welche dieſe erſchreckliche Bewegungen verurſachen.

Wenn man 25 Pfund Feilſpäne mit eben ſo viel geſtoſſenem Schwefel vermiſchet, mit Waſſer anfeuchtet, und einen oder zween Fuß in die Erde gräbet, und alsdann mit Erde feſt zudecket, ſo fänget die darüber liegende Erde nach einigen Stunden an erſchüttert zu werden, es dringet ein dicker Rauch hervor, und bricht endlich in voller Flamme aus (*o*). Solche Materien findet man im Kieſe vereiniget. Wenn dann dieſelbe von dem hinabdringenden oder andern Waſſer befeuchtet worden, ſo wird die Schwefelſäure aufgelöſet ausgezogen, wodurch ſie das Eiſen anzugreifen geſchickt wird, welches oft mit ſolcher Heftigkeit geſchiehet, daß es Feuer faſſet. Man darf um ſo weniger zweifeln, daß es ſo zugehe, da man den Kies in vielen Bergen findet, und alle Vulcane Schwefel und etwas eiſenartige Materie in Menge zeigen. Wo man daher Steinkohlen, Alaunſchiefer, oder andere mit Fett getränkte Arten, in der Nachbarſchaft mit Kies findet, da darf man ſich nicht wundern, wenn ein Feuerſpeyen entſtehet, wobey der Kies die eigentliche Urſache der Entzündung iſt; denn Steinkohlenſchichten entzünden ſich kaum von ſelbſt, als nur in einer Miſchung mit Kies, oder wenn eiſenhaltiges Waſſer durch

(*m*) Herr *Bouguer* Voy. au Perou.

(*n*) Herr *de la Condamine.*

(*o*) *Lemmery* Mem. de l'Acad. a Paris. 1700.

durch dieſelben hervor dringet. Aber dagegen nähren und unterhalten Steinkohlen und Schifer den Brand, wenn er einmal einen Anfang genommen.

Die gewaltigen Erſchütterungen, Ausbrüche, Auswürfe, Laveſtröme u. m., entſtehen von dem Ausbruche der Luft und Dünſte. Da, wo eine ſolche Gährung und Hitze entſtehet, deren vorher erwähnet worden, wird die Luft umher ausgedehnet, es kommt neue Luft, und eine anſehnliche Menge elaſtiſcher Dünſte hinzu. Alle dieſe Materien ſuchen einen Ausgang. Nun weiß man, daß die Luft an der Erdoberfläche in einem leeren Recipienten gegen zwanzig mahl ſtärker hineinfähret, als der ſtärkſte Sturm fortgehet, das iſt, in einer Secunde 1383 Fuß durchläuft (*p*). Mit was vor Heftigkeit muß dann nicht die eingeſchloſſene und elaſtiſche Maſſe hervorſtrömen, wenn ſie einmahl ſo weit gekommen iſt, durch einige Scheidewände der Hölen zu dringen? Getöſe, Heulen und Erſchütterungen ſind Folgen davon. Brechen ſie zu Tage aus, ſo werden die im Wege liegende Materien mehr oder weniger hoch in die Luft geworfen, nach der Stärke der Dünſte.

Die Laveſtröme zeugen von einer Menge geſchmolzener Materie. Nun weiß man, daß das Waſſer nicht mehr als 100 Grade Wärme annimmt. Wenn es daher in kochendes Oel, in Fluß gebrachte Metalle oder andere Materien fällt, die eine gröſſere Hitze haben, wird es augenblicklich in Dünſte verwandelt, und wirft alles, was ihm widerſtehet, gewaltſam herum. Eine feuchte Form, oder ein wenig kaltes Waſſer, welches in einen Metallfluß fällt, kann ein ganzes Gießhaus umwerfen. Was iſt es denn Wunder, daß Vulcane, deren Gipfel oft mit Schnee bedeckt ſind, oder die auf andere Art über oder unterirrdiſche Waſſer bekommen, zuweilen Flüſſe von Schlacken, Steine von 2 bis 300 Pf. ſo erſtaunlich auswerfen, harte Berge ſprengen, u. m.

(*p*) *Papin.*

u. m. Man findet leicht, daß ein Erdbeben durch unterirrdiſche Gänge geſchwinde und weit fortgepflanzet werden kann. Einige Vulcane brennen zugleich oder eins ums andere, welches einen unterirrdiſchen Zuſammenhang anzuzeigen ſcheinet, aber dieſe Merkmale dürften nicht allezeit zuverläßig ſeyn. Denn man weiß, daß der Aetna 1751 nicht brannte, ob der Veſuv gleich 3 ganze Monathe wütete, und daß der Veſuv 1754 den 3 December anfing, und Aetna 1755 den 1 März.

So viel iſt gewiß, daß einige Vulcane ſich nach gewiſſen Zeiten und Winden richten; daß ſie ſelten auf dem flachen Felde ſind; daß ſie ihre Oefnungen gemeiniglich gegen den Gipfel haben; daß eine erſtaunliche Kraft dazu gehöre, eine anſehnliche Menge in Fluß gebrachte Schlacken aus einer groſſen Tiefe heraus zu werfen; daß eine ſolche Kraft die Seiten von einander brechen müſſe; daß die ausgeworfene Materie auch oft oben in dem Berge gefunden werde; und endlich, daß die Gipfel nach der Erledigung nicht ſelten ungefähr ſo tief ſinken, als es die Ausleerung zu erfordern ſcheinet. Alles dies ſcheinet zu beweiſen, daß die Hauptſtelle des Brandes nicht ſehr tief ſey (*q*). Indeſſen kann man nicht läugnen, daß die aufgeworfenen Fiſche an einigen Orten eine Gemeinſchaft mit dem angränzenden Waſſer anzeigen (*r*). Auſſerdem liegen alle Vulcane in der Nachbarſchaft mit dem Meer, und obgleich die Bewegungen des Waſſers bey den Erdbeben von dem Andrängen des Bodens hergeleitet werden können, ſo ſind ſie doch zum Theil ſo beſchaffen, daß ſie mit den heftigern Ausbrüchen der Vulcane ſelbſt Gemeinſchaft zu haben ſcheinen. Viele derſelben ſpeyen Waſſer aus. Dies dürfte zuweilen wohl geſammleter Niederſchlag ſeyn, aber da man bey Solfatara und an andern Orten Salmiak und Kochſalz trifft, ſo iſt es nicht unglaublich, daß das Meer dahin einen Zugang habe. Uebrigens bezeuget die Erfahrung, daß, je näher der

(*q*) Herr Büffon glaubt daß der Hauptbrand nicht weit unter der Oefnung ſey.

(*r*) Tſchirnhauſen.

der Veſuv ſeinem Ausbruche iſt, deſto gelinder die Erdbeben in der Gegend werden, welches eine Gemeinſchaft mit der Tiefe zu bemerken ſcheinet. Wie würde ſich auch ein verlöſchter Vulcan ſelbſt wieder entzünden können? Wie würde ſich auch ſo vieles Waſſer, als zuweilen ausgeworfen wird, in dem Berge hinauf ſammlen können, der faſt beſtändig warm iſt? und warum ſollte er es nicht gleich anfangs ausſpeyen, wenn es geſammleter Niederſchlag wäre?

Die Berge, welche durch Feuerſpeyen zuſammengehäufet ſind, haben wohl auch Schichten, obgleich keine waagrechte, und beſtehen aus Aſche, verbrannter und verſchlackter Materie. Bimſtein iſt kaum etwas anders, als ausgebrannte Steinkohlen oder Schifer. Ihre Figur gleicht einem Kegel, und der größte Theil der ſo genannten Pico dürften feuerſpeyende Klippen ſeyn, die durch ihre Auswürfe einen coniſchen Ueberzug erhalten, oder in dieſer Geſtalt zugerichtet worden. Man findet dergleichen hie und dort auf groſſen Bergrücken, aber ohne ordentliche und übereinſtimmende Seiten. Man hat die groſſen Steinpfeiler, die man in Irrland und anderwärts findet, auch als Würkungen vom unterirrdiſchen Feuer anzuſehen angefangen (*rr*). Wenigſtens iſt es gewiß, daß man ſie an vielen Orten findet, wo deutliche Spuren vom Feuerſpeyen übrig ſind.

Die Vulcane legen ſich nach heftigen Ausbrüchen, ja man merket zuweilen nicht einmahl Rauch; aber nach einiger Zeit fänget ihre Gewaltſamkeit wieder an. Verſchloſſenes Feuer und ein anſehnlicher Zugang zu brennbaren Materien kann auf viele hundert Jahre zureichen. Je mehr Kies die Steinkohlen enthalten, deſto länger dauren ſie im Feuer; Oel und Salz vermiſcht

(*rr*) Siehe hievon den Baſaltes der Alten, §. 33. Herr *Marets* gab den 3. Jul. 1765. bey der Königl. Wiſſenſch. Acad. in Paris eine Abhandlung ein, darin bewieſen werden ſoll, daß dieſe Pfeiler durch unterirrdiſch Feuer aus einer Art Granit zubereitet worden.

miſcht, brennet zweymahl ſo lange, u. ſ. w. Zuweilen gebricht es doch an Materie, und dann verlöſchen die Vulcane (*s*).

§. 150.

Die Bewegung des Waſſers macht auf der Oberfläche unſerer Erdkugel viele Veränderungen. Nach der Fahrt deſſelben, ſeiner Menge, der Feſtigkeit des Bodens, ſeiner Eigenſchaft und Figur wird eine gröſſere oder geringere Anzahl Erdtheilchen mit weggenommen, die ſich davon wieder trennen und zu Boden fallen, wenn die Geſchwindigkeit des Waſſers bis auf einen gewiſſen Grad nachläſſet. Sollten hievon wohl die kleinen Inſuln entſtanden ſeyn, die man gemeiniglich an den Mündungen groſſer Flüſſe findet? Die Rhone ſetzet jährlich in Languedoc Land an. Mittelmäßig trübes Waſſer ſoll $\frac{1}{174}$ Theil Erde enthalten (*t*); der Rhein $\frac{1}{100}$ (*u*). Ja der kleine Fluß Saale bey Naumburg, kann in 24 Stunden durch einen lothrechten Abſchnitt über 561705 Cubicfuß Schlamm wegführen (*x*).

Die Höhen werden jährlich vom Regen entblöſſet. Erde und Verwitterungsrinden werden weggeſpület und in die Flüſſe geführet. Wolkenbrüche würken noch gewaltſamer. In der Nacht zwiſchen den 19 und 20 Auguſt 1740 fiel in Dalby Kirchſpiel in Wermeland 8 Stunden lang ein ſolcher Regenguß, daß verſchiedene Höhen erweicht und weggeführet wurden, inſonderheit betraf ſolches einen hohen Berg, Lidſcheere genannt, welcher riß und an verſchiedenen Stellen nieder fiel, wovon die kleinern Theile vom Waſſer weggeführet wurden (*y*). Im Junius 1765 ſoll ſich das Waſſer bey Canton ſo vermehret haben, daß es

(*s*) S. Herr Prof. *Wallerii* diſſ. de montibus ignivomis.

(*t*) *Manfredi.* Er nimmt den jährlichen Niederſchlag 20 Zoll an, daß davon der dritte Theil durch Flüſſe ins Meer gehe, und daß die Oberfläche des Waſſers doppelt ſo groß ſey, als des trockenen Landes. Darnach rechnet er aus, daß das Meer von zugeführter Auffüllung in 348 Jahren 5 Zoll erhöhet werde.

(*u*) Hartſöcker. Nach ſeiner Rechnung muß die Waſſerfläche in 100 Jahren einen Fuß höher werden.

(*x*) Hamb. Mag. III.

(*y*) Wiſſ. Ac. Handl. 1747.

es 4000 Häuſer zu Grunde gerichtet, und in der nächſten Landſchaft eine ganze Stadt von 10000 Einwohnern zerſtöhret. Das Waſſer ſtieg an letztern Orte 30 Fuß über die gewöhnliche Höhe (*z*). Was vor eine ungeheure Menge Erde wird bey alle dieſem nicht jährlich ins Meer geführet, die alſo den Boden deſſelben anſehnlich erhöhen muß.

Aber die loſeren Materien ſind es nicht allein, welche vom Waſſer weggeführet werden, die feſteſten Klippen werden abgenutzt. In den Bergen an den Syriſchen und Phöniciſchen Küſten ſind vor dieſem für das Meerwaſſer Teiche ausgehauen geweſen, damit das Waſſer darin ſein Salz laſſen mögte, aber ſie ſind nun durch die Würkung der Wellen unbrauchbar geworden (*a*). Ueber das Gebürge Limur in Norrwegen, läuft ein Fluß m[illegible] durch eine hellgraue Marmorwand. Die Oefnung iſt me[illegible]t Büſchen bedeckt, aber wenn man dahin kommt, ſo findet man einen gewölbeten marmornen verborgenen Gang, 8 bis 10 Fuß breit, und 6 Fuß hoch, der verſchiedene Krümmungen hat. Ueber den Fluß iſt eine drey Finger dicke Marmordecke, wodurch man durch einige Oefnungen das darunter weglaufende Waſſer ſiehet. Auf dem Gipfel, ungefähr 100 Faden höher lieget ein See, der ſich nach und nach durchgegraben. Die jetzige Oberdecke iſt ohne Zweifel vorher der Boden geweſen, über welchen der Fluß ſeinen Lauf gehabt hat. Nachher hat er ſich tiefer durchgeſchnitten, und vermuthlich wird der jetzige Boden in Zukunft eine gleiche Decke (*b*).

Rieſentöpfe werden noch täglich ausgehölet, wo Stein oder Graus durch die Bewegung des Waſſers herumgeführet wird. Auf einer Klippe in Kökare Fjärden in Finland, ſind 6 Stücke. Der ſeichteſte, der noch unter Waſſer ſtehet, ward vor einigen 30 Jahren angefangen, und iſt nun 1 Fuß tief (*c*). Solche

(*z*) Schw. Poſtzeitung.
(*a*) *Dr. Shaw.*
(*b*) Pontoppidan.

(*c*) Herr Obriſter und Ritter Nordenſchöld hat dieſe Steinausholung von Anfange an geſehen, und

che Anmerkungen über dasjenige, was nun täglich geſchiehet, zeugen deutlich, daß ſolche Würkungen anderwärts von derſelbigen Urſache entſtanden, ob ſie gleich jetzt über dem Waſſer ſtehen. Man findet dergleichen in Jemteland, in Weſtergothland, in Bohuslehn (*d*). In America unter Cohoes Fall gegen die Feſtung Nicolſon, in Hudſons Fluß (*e*), und an vielen andern Orten. Sie ſind alle an dem Abhange von einem Berge, wo das Waſſer hat hinfallen können, nie oben auf denſelben. Sie ſind zum Theil zween bis drey Faden tief, ablang oder rund, allezeit ganz eben, und zuweilen liegen die Steine noch darin, durch deren Herumführung die Höle ausgegraben worden. Der ſo genannte Fongeſtein in dem Berge Saltmarsudde auf der Inſul Landsort, in den Scheeren von Södermannland, hat einen ſolchen Urſprung. Er iſt in einer einwärts ſchmalern Höle eingeſchloſſen, die ihre Oefnung gegen Süden hat. Dieſer Stein war anfangs nur durch Spalten von den Wänden getrennet. Nachher hat ihn der Süd- und Weſtwind mit dann darauf ſtoſſenden Wellen umgedrehet, wodurch er ſich einen gröſſern Raum gerieben, und jetzt iſt er ſelbſt rund und die Wände ganz glatt. Wenn die Winde hier hinein dringen, drehet er ſich mit Geſchwindigkeit um ſeinen Mittelpunct, ſonſt aber liegt er ſtille (*f*).

Das Waſſer ändert ſeinen Weg oft auf der Erdoberfläche. Der Fluß Wade in Nord-Helſingland, ſchnitte ſich 1762 den 5 May in wenig Stunden mit ſchrecklichem Gepolter einen neuen Weg aus, von 1328 Fuß Länge und 21 Fuß hohen Waſſerfall. Der alte Boden des Fluſſes lieget jetzt 11½ Fuß höher, als die neue Waſſerfläche. Die mittlere Tiefe des Fluſſes iſt 4 bis 6 Fuß. Dieſe Veränderung geſchahe bey einem plötzlichen Eisbruch von ſtarken nachtreibenden Winden unterſtützt. Die Erde war loſe. Vielleicht hat auch eine verborgene Ader lange an dieſer

und der Königl. Wiſſ. Acad. darüber eine Nachricht mit beygefügter Charte eingereichet.

(*d*) W. Ac. Handl. 1743.

(*e*) Herr Kalms Am. R. III.

(*f*) Act. Upſal.

dieſer Oefnung gearbeitet (*g*). Die Gaule, ein Fluß in Norrwegen, ſchnitte ſich 1344 in die Erde hinab, und verſchwand einige Tage, aber brach nachher mit ſolcher Heftigkeit hervor, daß er das angränzende Thal mit Erde und Steinen füllete, ſeinen Lauf ſtopfte und einen Damm machte, den er endlich durchbrach, und auſſer einigen Kirchen 48 Bauerhöfe verwüſtete, und 250 Menſchen ertränkte (*h*). Solchergeſtalt ſchneidet ein Theil jährlich tiefer ein und untergräbet die Gegend, ein Theil füllet nach und nach ſeinen eigenen Boden, und endlich wird er genöthiget, ſeinen vorigen Weg aufzugeben. Flüſſe, die in verſchiedene Arme getheilet ſind, werden leicht in einen einzigen verwandelt, da denn die übrigen wieder zuwachſen. Eben ſo iſt es denn auch mit den Seen, die mehr Ausläufe haben. Der Mäler iſt vor dieſem an 4 Stellen und vielleicht an mehrern in die Oſtſee ausgelaufen, die nun ausgefüllet ſind. Der Arm, welcher das meiſte Waſſer führet, ſchneidet ſich gemeiniglich tiefer ein, und ſo wachſen die andern nach und nach wieder zu.

Aber nicht allein Flüſſe, ſondern auch das Meer ſelbſt, hat ſeine Ufer verändert. Man findet viele am Meer gelegene Oerter jetzt weit davon entfernet. Im Jahr 1680 ſtand da Waſſer, wo nun die Stadt Hudwikswall liegt, die 58 Jahr nach ihrer Anlage 440 Faden näher nach dem Ufer verſetzt ward. Pitheo iſt nach 45 Jahren eine halbe Meile verrückt; Luleo eine Meile nach 28 Jahren (*i*); das alte Lödesö 4 Meilen; Weſterwik 2 Meilen, u. ſ. w. Als Torne 1620 angelegt ward, konnten groſſe Fahrzeuge daſelbſt anlaufen, welches jetzt nicht thunlich iſt; es war auch damals von einem Strom umfloſſen, aber jetzt liegt die Stadt auf einer Halbinſul. Oeſthammer ſoll auch jetzt weiter vom Meer liegen, als vor dieſem (*k*). Das Waſſer, welches ehedem bis an die Stadtmauer von Tongern ging, nahet

(*g*) W. Acad. H. 1764. S. 143. Tom. IV.

(*h*) Pontoppidan.

(*i*) Prof. *A. Celſius*. W. Ac. H. 1743.

(*k*) Canzl. Rath v. *Dalin* Swea-Rikes Hiſtoria.

het ſich ihr jetzt nicht auf 14 Meilen (*l*). Aigues Mortes und Damiata, waren um 1240 Seehafen, aber jetzt ſind ſie weit von der See. Die Stadt Fooah lag vor 350 Jahren an dem Canopiſchen Arm des Nil, aber jetzt über eine Meile davon (*m*). Der Pharos war zu Homers Zeiten eine Tagreiſe vom Lande, aber als Seneca lebte, nahe dabey (*n*). Der Thurm St. Michael, welchen Pius V. an dem Ufer bauen ließ, ſtand nach 145 Jahren 1000 Schritte davon (*o*). Die Nordſee ging ehedem an Minden und mit dem Steinhuderſee zuſammen (*p*). Das perſiſche Meer an der Stadt Hire; Das ſchwarze Meer ſtieg vordem bis an den Berg Dgebel Djanik zwiſchen Amazia und Trebiſond (*q*); Ravenna war einer der fürnehmſten Hafen an dem adriatiſchen Meere, und es ſind noch groſſe Ringe in der Mauer übrig (*r*) u. a. m., welches ſich nun ganz anders verhält. In Spanien bey Blades, Badelona, der Mündung des Vobregat, dem Vorgebürge Tortoſa, längſt der Ufer von Valencia (*s*) und Languedoc (*t*), hat ſich das Waſſer anſehnlich zurückgezogen. An der nordlichen Küſte von Siberien findet man Stöcke und Bäume in ſolchem Abſtande aufgeworfen, wo die Fluth jetzt nie hinreicht (*u*).

Die vorigen Fahrwaſſer ſind zum Theil ſo ſeichte geworden, daß ſie unbrauchbar ſind, als von Skara nach dem Hornberger See; von Upſal durch Roslagen nach der Oſtſee; Löfgrund und Iggeſund bey Gevel; bey Tanum und Gribbeſtad in Bohuslehn u. m. Der berühmte Simois der Griechen, iſt jetzt ein kleiner Bach (*x*), u. ſ. w. Ja verſchiedene Inſuln, ſind mit der Zeit zuſammen gewachſen, als Engsö und Kurö; Aſpö und Toſterö; Engsholm vor Södertelje und Mörkö; Ljusö in

(*l*) Herr Büffon.
(*m*) *Dr. Shaw.*
(*n*) Q. N. L. VI. C. 26.
(*o*) Act. Erud. 1715.
(*p*) Leibnitz.
(*q*) *Otter* Voy.
(*r*) *Lulof.*
(*s*) *Barrere* bey Büffon.
(*t*) Aſtruc. Hiſt. nat. de Languedoc.
(*u*) Müller Rußiſche Geſch. B. III.
(*x*) *Otter.*

in Bohuslehn, ſo wie Pſalmodi und Magdelone (*y*) mit dem feſten Lande.

Der gröſste Theil von Vignoble d'Agde, ſtand vor 60 Jahren unter Waſſer (*y*). Zwiſchen Rochelle und Lucon iſt ein groſſes Stück Land entblöſſet (*z*). Bey Tanum, Fiälbaka, in Leckſand, bey Björkö und Waſa mähet man jährlich da Gras, wo man im vorigen Jahrhundert fiſchete.

Anker, Ringe, Schiffswrack ſind auf Bergen, in Sümpfen und anderwärts, weit vom Meere gefunden worden, als auf dem Skuteberg bey Strömſtadt; dem Berge Stella in Portugall; dem Pyhejoki-Berg in Öſterbotnien; in einer Grube auf den Alpen; in einem Moraſte oberhalb Waſa; bey Fjälbaka, Salſtadt, auf Gothland, bey Chattam (*y*), in Padua (*a*) und mehr Orten. Alles dieſes beweiſet unwiderſprechlich, daſs nun da vieler Orten feſtes Land iſt, wo vorher der Meeresboden geweſen, aber man findet auch umgekehrt, daſs an andern Stellen das Meer Eroberungen gemacht habe. Die Stadt Donewich in der Grafſchaft Suffolk iſt mit dem angränzenden Lande mehrentheils vom Waſſer verſchlungen (*b*). Katwiks Thurm ſtehet nun an der See, von welcher er vor dieſem weit entfernet geweſen, und ſeit 1719 hat das Waſſer über 100 Faden gewonnen, und zwo Gaſſen untergraben, die verſunken ſind. Das weſtliche Vorgebürge von Cadzand hat von 1703 bis 1746 über 1000 Faden von ſeinen Dünen verlohren (*b*). Die Inſul Okney war ehedem für den Fluſs Rother in Gefahr, aber innerhalb 60 Jahren gewann ſie anſehnlich Land, welches ihr die Ebbe und Fluth zubrachte, zugleich iſt doch der Canal ſo tief geworden, daſs nun da Schiffe gehen können, wo man vorher waden konnte. Der Haven Vineta in Pommern iſt vom Waſſer zerſtöhret. Eben ſo auch die alte Stadt Calicut, mit einer Veſtung

(*y*) Büffon.

(*z*) Herr *Reaumur* Mem. de l'Ac. a Paris 1720. *Büffon.*

(*a*) *Leibnitz* Protogæa.

(*b*) *Luloſ.*

Veſtung von gehauenen Steinen, ſo daß man über die Ruinen wegrudern kann. **Ceylon** hat an der nordweſtlichen Seite 10 bis 15 Meilen verlohren (*c*). Nach aller Anleitung hat **Engelland** ehedem mit **Frankreich** zuſammen gehangen. Die an beiden Seiten des Canals ganze Meilen lange Uebereinſtimmung der Klippen in Anſehung der Lage, Höhe und Materie, macht dies höchſtglaublich. Die Wölfe und Bären, die man ehedeſſen auf dieſem nun umfloſſenen Lande gefunden, geben noch einen guten Grund an die Hand. Alle Inſuln, worauf dergleichen Thiere ſich aufhalten, die nicht ſelbſt von dem nächſten Lande dahin haben kommen können, ſcheinen von dem feſten Lande mit der Zeit getrennet zu ſeyn, indem ſie niemand mit Fleiß hinüber geführet haben wird.

Sicilien, Feuerland, Ceylon, u. m. dürften durch das Ausſchneiden des Waſſers umfloſſene Länder geworden ſeyn (*cc*). Man weiß, was das Waſſer in neuern Zeiten vor gewaltſame Einbrüche gemacht hat. Die **Dortſche Waart**, dies weitgeſtreckte Land, ward 1421 in einer Nacht überſchwemmet. Im Jahr 1446 ertrunken über 10000 Perſonen um **Dordrecht**, und mehr als 100000 um **Dullart** in **Friesland**, und **Seeland**. Dörfer, Schlöſſer und Thürme wurden unter Waſſer geſetzt, ſo daß nur die höchſten Spitzen geſehen wurden. Eben dergleichen hat ſich in **Engelland** und anderwärts zugetragen.

Zwiſchen den Wendekreiſen hat das Meer eine beſtändige Fahrt gegen Oſten, theils wegen der unveränderlichen Winde, theils wegen der Ebbe und Fluth. Die Wellen müſſen daher beſtändig an die öſtlichen Küſten ſchlagen, und zehren. Wenn man die alte und neue Welt an dieſen Seiten betrachtet, ſo muß ſolches nothwendig zu den Gedanken führen, daß die vielen Inſuln,

(*c*) Büffon.

(*cc*) Steller glaubete, daß America ehedem mit Aſien zuſammengehangen. Der geringe Abſtand der Küſten, die innere Uebereinſtimmung, Gleichheit der Erdarten, Gewächſe, Thiere, die Geſtalt, Lebensart und beſondere Sitten der Einwohner beſtärkten ihn in dieſer Meynung.

ſuln, welche jeẞt hier gefunden werden, die feſteſten Ueberbleibſel von dem zuſammenhängenden Lande ſind, welches hier ehedem geweſen ſeyn dürfte. Die Menge Floßholz, welches man gegen den Pol bey Neu-Guinea und anderwärts findet, beweiſet die gewaltſame Würkung des Waſſers, die vielleicht von Erdbeben und andern Umſtänden unterſtüẞt iſt. In Davis Sund findet man viel Treibholz. Ein kleiner Theil davon iſt Weiden, Ellern und Birken, das von irgend einem Meerbuſen in Süden auf Grönland kommen dürfte; aber Fichten, roth Tannen, Eſpen, Cedern und Lerchenbäume müſſen anders woher kommen. Bey Island iſt das Treibholz noch häufiger. In Siberien, zwiſchen Ob und Jeniſey, ſind Tannen und Lerchenbäume haufenweiſe aufgeſtapelt. Die friſcheſten Stämme liegen am nächſten am Meere. An dem ganzen Strande wächſet auf 20 Meilen kein Holz, und zwiſchen Lena und Kolyma ſind keine groſſe Flüſſe, die die Bäume vom Lande heraus ausführen können. Bey Tura, welcher in den Ob fällt, und den Bergen zwiſchen Rußland und Siberien, wächſet die meiſte Treibmaterie. Es iſt alſo nicht unglaublich, daß Ströme, Wolkenbrüche, Eis u. dgl. eine Menge Holz losreiben, ausführen und zerreiſſen; aber da man auch ſolche Materien da findet, wo die Flüſſe klein ſind, und wo dergleichen nicht wächſet, als an dem öſtlichen Strande von Kamſchatka, wo keine Tannen wachſen, u. dgl., ſo muß es von andern Orten kommen. Von Canada kann es nicht kommen, denn dann müßten Eichen darunter ſeyn. Das Treibholz in Norden ſcheinet, nach Anleitung von alle dieſem, von den weſtlichen americaniſchen Inſuln zu kommen, und nachher bey Siberien und Island vorbey den Wellen zu folgen (*).

Die Gewalt des Waſſers zeiget ſich gleichfalls in den Binnenſeen, woſelbſt Wellen und Wind zuweilen anſehnliche Stücken Erde abreiſſen, die durch zuſammengeflochtene Wurzeln, Binſen, Brenntorf, u. m. ſowohl Verbindung als Leichtigkeit haben,

(*) Vergl. Cranz von Grönland.

ben, Wälder, Steine und Vieh zu tragen. Im Meere können dergleichen keinen Widerſtand leiſten, ſondern brechen bald von einander, daher es glaublich iſt, daß diejenigen, welche man auf deſſen Oberfläche geſehen haben will, nichts anders, als groſſe Bimſteinsfelder geweſen ſind. Man weiß gewiß, daß mit dergleichen die Meeresfläche zuweilen anſehnlich weit bedeckt wird.

Die Theilchen, welche das Meer abreiſſet, fallen entweder zu Boden, oder werden an andern Stellen aufgewellet. Davon entſtehen die Sandreffe, ein Haufen neuer Inſuln, verſchiedene Erhöhungen und Zunahmen der Ufer, u. m. Wo die von den Wellen losgeriebene Corallen liegen bleiben, da wird nach und nach mehr von ſelbiger Materie zuſammengehäuft. Der Zwiſchenraum und das oberſte wird mit Sande, als einer kleinern und leichtern Materie, angefüllet. Wenn eine ſolche Bank über die Waſſerfläche hervor reichet, wird ſie ein Aufenthalt für See- und Zugvögel; ihre Unreinigkeit, Federn, u. dgl. ſammlet ſich, vermodert und läſſet Erde nach, ſo daß, wenn da ohngefähr friſcher Saamen oder Wurzeln aufgeworfen werden, dieſelben Wurzel ſchlagen können. Glaublich iſt eine groſſe Menge von den niedrigen Inſuln im indianiſchen und groſſem Meere auf dieſe Art hervorgekommen (**).

§. 151.

Die Climate machen auf der Erdrinde groſſe Veränderungen, und umgekehrt, die Beſchaffenheit von dieſer auf jene.

Zwiſchen den Wendekreiſen, und zunächſt um denſelben, wechſeln Hitze und Regen ab. An einigen Orten regnet es beſtändig viele Monathe durch; in einer waldigten Gegend in Peru iſt gewöhnlich in 11 Monathen kein einziger Tag davon frey, ja zuweilen regnet es das ganze Jahr durch (*d*). Hiedurch müſſen die Höhen nach und nach niedriger werden, eine Menge Erde

(**) *A. Dalrymple* Phil. trans. 1767. p. 394-397.
(*d*) *Dr. Haſſelquiſts* Reiſe S. 614.

Erde wird ins Meer geführet und die Felder erweichet, daher man auch an einigen Orten bis an die Knie hinein ſinket. Zu andern Zeiten iſt die Hitze ſehr ſtrenge. Aegypten iſt vom Auguſt bis und durch den October, wie ein See, nachher bis zum April wie eine Leimtrade, und endlich vom May bis zur Ueberſchwemmung, wie ein verbranntes, geborſtenes und verwüſtetes Land (*e*).

Die näher nach den Polen gelegene Länder leiden von der Kälte nicht geringere Veränderungen. Höhen und Berge ziehen ſich zur Herbſtzeit durch Spalten und feine Oefnungen voll Waſſer. Wenn der Winter anſetzet, wird es zu Eis verwandelt, welches ſich ausdehnet, und ſie von einander ſprenget. Davon rühren größten Theils die loſen Steine her, welche man um den Bergen antrift. Grade vor Bragnums Hof an dem Fuſſe des Hunneberges, ſind zween groſſe Steinpfeiler (Troleſteine genannt) von der Steinwand ſelbſt abgelöſet, mit welcher ſie nun einen Winkel von 6 bis 8 Grad machen, und die ohne Zweifel in Zukunft von einander brechen. Im Frühling kann man zwiſchen Hunne und Halle nicht ohne Lebensgefahr reiſen, wegen der Steine, die zuweilen herunter ſchieſſen, welche gegen die alten Steinhaufen von einander geſchlagen werden (*f*). In Norrwegen nennet man dergleichen Steinraſſe Biergrap, und wenn die Steine im Fallen andre treffen, und in umher fliegende Scherben zermalmet werden, erhält ſolches den Namen Stein-ur. Stein-Skred aber heiſſet bey ihnen, wenn Froſt und Regen kleinere Steine von der Seite eines Felſen löſet, welche dann unterweges an irgend einer Hinderniß liegen bleiben und ſich ſammeln, bis eine ſolche Sammlung durch ihre eigene Schwere loszubrechen vermag. Im Jahr 1697 ward bey Kyndelsmeſſe vieles Land dadurch verderbet, viele Höfe wurden zerſtöhret, und 130 Perſonen kamen dabey um (*g*).

(e) *Dr. Haſſelquiſts* Reiſe S. 614.

(f) Solches Ungeſtüm heiſſet daherum Gryte. Die lothrechten Steinwände ſelbſt Flog.

(g) Pontoppidan.

Waſſerſchwielige Erde ziehet ſich durch den Froſt zuſammen. Hievon ſiehet man des Frühlings die Erde geborſten, und den Grasboden von den Steinen, die er den vorhergehenden und nachfolgenden Sommer umſchlieſſet, 4 bis 5 Zoll zurückgezogen (*h*). Verſchiedene Erdarten ſaugen mehr oder weniger Waſſer, ja eine und eben dieſelbe findet man zur Herbſtzeit deſto weniger waſſerſchwielig, je näher ſie zu Tage liegt, die Brauſe-Erde ausgenommen. Dieſe ſauget ſo viel Waſſer in ſich, daß ſie an viermahl ſo ſchwer wieget, als ſonſt (*h*). Die Erdarten ſind auch oft druſenweiſe in einander gemiſcht, wenigſtens ungleich mit Waſſer geſättiget, was iſt es denn Wunder, daß der Froſt, der die Erdſchwielen ungleich ſpannet, ſie zerbricht, Wurzeln und Steine in die Höhe hebet, hie und da Erhöhungen macht, und den Grund zu Erdhügeln legt, u. m.

Die Ufer, beſonders welche aus loſern Materien beſtehen, werden jährlich gehoben. Denn ſo bald Länder und Seen zugefroren, ſind ſie durch den Froſt verbunden. Wenn nun eine Fluth kommt, ſo ſtehet das geſchmolzene Schneewaſſer auf dem Eiſe zur Frühlingszeit ehe der Froſt aus der Erde iſt, und erhält mit dem Waſſer unter dem Eiſe Gemeinſchaft; oder wenn ſolches durch Quelladern vermehret worden, ſo zwinget es das Eis mit anſehnlicher Kraft, ſich zu heben. Wenn ſolches geſchiehet, wird auch die nächſte Seite der gefrornen Erdrinde gezwungen, ſich zu heben. In dem dadurch gemachten leeren Raum ſtürzet das Waſſer mit Schlamm und andern Materien vermiſcht hinein, wodurch die aufgebrochene Rinde eine Unterlage bekommt, und folglich höher ſtehet, wenn das Eis weggeſchmolzen iſt. So geſchiehet es an vielen Orten in Öſterbotnien (*h*). Das um Steine gefrorne Eis hebet ſie ſowohl bey dem Eisbruch als bey einfallender Fluth, und führet ſie oft mit ſich weg, ob ſie gleich eine anſehnliche Gröſſe haben. Auf ſolche Art dürften viele Seehundſteine unbrauchbar werden, und jährlich verſchiedene Klippen zu Tage kommen.

Das

(*h*) S. Herr *Dr. Runebergs* ſchöne Abhandlung in W. Ac. Abh. 1765.

Das herumtreibende Meereis macht viele Veränderungen. Wenn es gegen Grund, Steine u. m. getrieben wird, hat es eine erſtaunliche Macht, herumzuwerfen, Grund und Bänke wegzuführen, und an andern Stellen aufzuwerfen. Ein ſpitziger Stein 8 bis 10 Fuß hoch, und 9 Fuß dick, der gegen das Kirchſpiel Kalajoki, einen Fuß übers Waſſers gelegen, iſt bey einem ſolchen Eisgange auf das trockne Land gerückt, und mit kleinern Steinen ſo unterſtützet worden, daß ein Kerl unter denſelben hinunter kriechen kann. Im Jahr 1760, wälzete bey Breitgrund das Treibeis einen Stein von 12 bis 14 Fuß ſo herum, daß eine andre Seite, als vorher, oben kam. Das Jahr darauf, ward dieſe Seite wieder hinunter gebracht (*h*).

Wenn einige Jahre nach einander kalte Sommer einfallen, ſo geſchiehet es, daß das Treibeis, welches ſich an gewiſſe Küſten geſetzt hat, ungeſchmolzen liegen bleibet. Da nun jährlich neues Eis hinzukommt, und ein ſolcher Haufen die Luft umher erkältet, ſo kann endlich keine Sommerwärme ſtatt finden, ſondern es bleibt hier das Ufer beſtändig vom Eiſe umringt. Auf ſolche Art werden Grönlands und James öſtliche Küſten, Frobiſhers Meerenge und mehrere Stellen in neuern Zeiten unzugänglich geworden ſeyn. Auf der weſtlichen Küſte von Grönland ſind verſchiedene Inſuln vermittelſt des Eiſes zuſammen gewachſen. Man nennet ſolches Eisblänken; ſie machet eine Brücke vier Meilen lang und eine Meile breit, und man ſiehet ſie viele Meilen weit in der See. Die Gewölbe zwiſchen den Inſuln ſind 20 bis 60 Ellen hoch, und näher am Lande ſoll der Meerbuſen noch rein ſeyn. Man kann ſich leicht vorſtellen, was das Clima der Gegend hiedurch vor Veränderungen leiden muß, daß die Winde von dieſer Gegend kälter werden können, als ſie vorhin geweſen, u. ſ. w.

Die höchſten Berggipfel ſammeln gleichfals jährlich Eis und Schnee zuſammen. Vor dieſem war über die Bergkette Mont Maudit von Frankreich nach Piemont ein Weg, aber er iſt

jeʒt durch ein beſtändiges Eis von zwo Meilen lang, und eine halbe Meile breit, unbrauchbar. Es nimmt jährlich zu, und gleichet den Eisbergen um den Polen, bis auf die blaue Farbe (*i*). Bey Grindelwald im Canton Bern, kommt der merkwürdige Gletſcherberg vor. Da iſt ein See, ungefähr 17 Meilen lang, der zur Sommerzeit und ſehr tief gefroren iſt. Unter dem Eiſe dringet Waſſer durch Oefnungen nach ein Thal heraus, welches unterwegens zu Eispfeiler von vielen Abänderungen frieret. Das herunterkommende Waſſer macht den Fluß Lutſchin aus, welcher beſtändig flieſſet, indem das Eis die Ausdünſtung verhindert, und die ihn umgebende mit Schnee bedeckte Berggipfel ſchmelzen jährlich bey der gröſten Hiʒe etwas weg. Dieſe Eisberge vergröſſern ſich viele Jahre, aber zuweilen werden ſie auch anſehnlich verkleinert, als 1540 und 1719 (*k*). Die Lage des Sees in einer groſſen Höhe und zwiſchen kalten Schneebergen, hindert die Sonne das Eis aufzuthauen. Doch berſtet es des Sommers, und wird durch hinzu kommendes Schneewaſſer gehoben, daher durch eine Lücke zuweilen einige Eisſchollen nach Grindelwald hinunter fallen.

Drittes Capitel.

Von Abnahme des Waſſers.

§. 152.

Schon in ältern Zeiten ſind verſchiedene der Meynung geweſen, daß die Menge des Waſſers auf unſerer Erdkugel, wenigſtens auf ihrer Oberfläche, beſtändig abnehme, ob dieſe Meynung gleich auf ungleichen Gründen gebauet, und zu ungleichen Abſichten angewandt worden (*l*). Aber in dem jeʒigen Jahr-

(*i*) Præſ. *de Broſſe*.

(*k*) *Bertrand* Struct. de la Terre, S. 12.

(*l*) S. Herr Prof. *Wallerii* diſſ. de origine Geocoſmi ab aqua. Biſch. *Browallii* Bedenken von Abnahme des Waſſers.

Jahrhunderte iſt dieſer Satz mehr beſtärket worden. Man hat überall Merkmale von der vorigen Höhe des Waſſers gefunden, ja man hat nach Anleitung der gegenwärtigen Haushaltung der Natur geſchloſſen, daß eine ſolche Abnahme nothwendig ſey. Inſonderheit hat die Abnahme des Waſſers bey der Königlichen Academie zu Upſala ihre fürnehmſte Vertheidigung gefunden. Sonſt hat der Satz das gewöhnliche Schickſal gehabt. Einige haben ihn für bewieſen gehalten, andre für ungegründet, ja für gefährlich und gottlos. Vermuthlich iſt hier ſo, wie in vielen andern Fällen, der Mittelweg der ſicherſte. An meinem geringen Theile muß ich geſtehen, daß der Beweis nicht unwiderſprechlich iſt, aber ich läugne doch nicht, daß die Abnahme des Waſſers höchſt glaublich ſcheine, und daß die Einwürfe, welche man bisher dagegen gemacht hat, ihn nach meiner Ueberzeugung nicht zu vernichten vermögen. Die Sache iſt übrigens von der Beſchaffenheit, daß ſie dem Richterſtuhl der Nachwelt überlaſſen werden muß (*m*).

Die Gründe für die Abnahme des Waſſers ſind überhaupt von dreyerley Art. Hiſtoriſche Beweiſe; daß man da jetzt kein Waſſer findet, wo es vor dieſem geſtanden; verſchiedene Merkmale auf dem trocknen Lande, die demjenigen gleich ſind, welche das Waſſer noch täglich nachläſſet; und endlich die Verwandlung des Waſſers in feſte Cörper, wodurch nicht allein die Sache, ſondern auch die Urſache, wodurch ſie bewürkt wird, an den Tag geleget wird.

§. 153.

Wir haben im vorhergehenden geſehen, daß verſchiedene bey ihrer Anlage an der See gelegene Städte mit der Zeit weit vom Waſſer entfernt gefunden worden; daß Fahrwaſſer ſeichter und unbrauchbar geworden; daß neue Klippen nach und nach mehr und

(*m*) Herr C. R. Ferner hat in vorher angeführter Präſidienrede von dieſer Streitigkeit eine ausführliche Geſchichte gegeben.

und mehr über die Waſſerfläche hervor geſtiegen; daß weit geſtreckte Ufer blos geworden; daß man da jährlich Heu wirbt, wo ehedem gefiſcht ward, u. m., welches deutlich beweiſet, daß ehedem an vielen Orten Meer geweſen iſt, wo nun Land iſt (*n*). Auſſerdem ſind in feſten Felſen Merkmale ausgehauen, wornach man die Richtigkeit der Sache noch ſicherer beurtheilen kann. Im Jahr 1731 ward um Johannis Nordoſt von Gefel und nordlich von Lößgrund an einer Klippe im Meer, Schwarthållan på wicken, genannt, ein Rand mit der Jahrszahl ausgehauen (*o*). Im Jahr 1745 und 1746 fand man denſelben zur ſelbigen Jahrszeit über 6 Zoll über der Waſſerfläche (*p*). 1744 ward ein ſolches Merkmal mit der Jahrzahl auf einer Klippe bey dem Hafen Waſa ausgehauen, welches in 20 Jahren 5 Zoll über das Waſſer gekommen (*q*). Zur Nachricht für die Nachwelt ſind mehr dergleichen ausgehauen, als auf dem nordlichſten Holm von Schellö $\frac{1}{4}$ Meile von der Stadt Calmar in der Meerenge, welches 1759 den 15 Junii 5,68 Fuß lothrecht über das Mittel von 5 Jahres mittlern Höhen war (*r*); auf einen Felſen in Malar Scheergord, Hamſchers Wättung, genannt, ward 1755 den 24 Junius ein 5 Zoll tiefes Loch an der Waſſerfläche gebohret, und zugleich in einen Felsſteinberg auf Grandſkat in Wargöhafen (*s*). Auf Engsö im Mäler, zwo Meilen von Weſterås, ward an einer Klippe bey dem Dorfe Stamdal auch mit der Waſſerfläche den 4 Sept. 1752 ein Rand ausgehauen.

Wir

(*n*) §. 150.

(*o*) Dies geſchahe durch Herrn Prof. *A. Celſii* Anſtalt.

(*p*) Herr C. R. von Dalin, auf deſſen Verlangen die Unterſuchung angeſtellet worden, ſaget nur, daß die Höhe des Randes über das Waſſer dem Verminderungsmaaß des Prof. *Celſii* gemäß befunden worden, welches $\frac{45}{100}$ Zolle aufs Jahr ausmachte.

(*q*) Aſſeſſor Hakt und Kirchherr Biörk lieſſen dieſen Rand aushauen.

(*r*) Herr Lector *Wickſtröm* hatte die Anſtalt hiebey gemacht.

(*s*) Durch Herrn Landmeſſer *Klinguis*. Auf Aſpön in Södermannland, ſollen aus einem Berge Linien mit der See grade von einem gewiſſen Giſle eingeritzet ſeyn, welche die Höhe des Waſſers zu ſeiner Zeit,

doch

Wir haben im vorigen auch gefunden, daß das Meer an vielen Orten Eroberungen macht, ſo daß jetzt das Waſſer würklich Oerter bedeckt, die vorher über ſeine Oberfläche gelegen. Aus alle dem eben angeführten folget alſo unwiderſprechlich eine Verrückung des Waſſers, aber um daraus auf eine Abnahme des Waſſers zu ſchlieſſen, müßte man das Verhältniß zwiſchen demjenigen, deſſen ſich das Waſſer bemächtiget, und dem, was trocken geworden, die Tiefe des Meers, die Figur ſeines Bodens, genau kennen, wodurch man in den Stand geſetzt wird, die Räume zu vergleichen, welche das Waſſer zu verſchiedenen Zeiten eingenommen. Die an den Felſen eingehauene Merkmale ſind von mehrerer Bedeutung, aber hiebey entſtehet die Frage, ob der Abſtand dieſer feſten Cörper vom Mittelpuncte der Erde einerley iſt; denn wenn ſelbige ſinken oder ſich erheben, wie im vorigen an vielen loſern Erdgegenden bemerkt worden, ſo können ſie davon keinen gewiſſen Unterricht geben. Wenn man überleget, daß ſolche Merkmale, wie hier erwähnet werden, nur, ſo viel ich weiß, an der Oſtſee eingehauen worden, ſo ſcheinet es, daß man eben nicht befürchten dürfe, daß ſie ſich erheben. Dieſe Gegend iſt bisher von ſo heftigen Erdbeben, welche unſere Berge zu erheben vermocht, frey geblieben. Ueberdem geſchiehet ſolches gerne unter ſolchen Umſtänden, daß man die Urſache davon nicht verkennen kann. Es geſchiehet gewaltſam und geſchwinde, aber nicht nach und nach und unmerklich. Das Eis kann wohl groſſe Steine verrücken und in die Höhe heben, aber daß es auch feſtgewurzelte Klippen zu erheben vermöge, ſcheinet mir überall nicht wahrſcheinlich zu ſeyn. Man ſiehet zuweilen wohl, daß neue Berge vom unterirrdiſchen Feuer aufgeworfen werden, aber die ſind von ganz andrer Beſchaffenheit, als diejenigen, deren jetzt gedacht wird. Wenn die Lage unſerer Berge einige Verän-

doch ohne Jahrzahl angeben. Herr von Dalin leitet dies von einem Giſle *Elineſon Sparre* her, der im 13ten Jahrhundert in der Gegend Güter beſeſſen hat. Im Jahr 1746 waren die Merkmale etwa 15 Fuß über das Waſſer.

derung leidet, ſo beſtehet dieſelbe ehe in einer Sinkung. Dies iſt auch von ſo ſchweren Cörpern begreiflich. Da nun bey uns die Waſſerfläche unter ſolche Merkmale hinunter geſunken iſt; da jetzt da feſtes Land iſt, wo vorher Scheeren geweſen (*t*); da dasjenige, was das Land gewonnen hat, nach den bisher angegebenen Bemerkungen die Eroberung, welche das Waſſer gemacht hat, weit übertrift; da ſich der Meersboden jährlich erhöhet (*u*), welches ſogleich unten ausführlicher beſchrieben werden ſoll u. m., ſo ſcheinet in der Oſtſee die Waſſermenge abzunehmen. Was die mit Wäldern bewachſenen Gegenden betrifft, welche man jetzt in ſehr geringer Höhe über der Waſſerfläche findet, ſo ſtoſſen dieſelben dieſen Schluß im geringſten nicht um. Denn wir haben vorher unterirrdiſche Wälder gefunden, die weit mehr geſunken ſind (*x*), als zur Erklärung gegenwärtiger Umſtände erfordert wird.

Aber wenn die Abnahme des Waſſers ſtat findet, ſo muß ſie auch wohl anderwärts, als in Norden merklich ſeyn. Ich zweifle auch keinesweges daran, wobey ich gleichwohl anmerken muß, daß das Waſſer abnehmen könne, wenn auch gleich ſeine Oberfläche nicht ſinket. Es ſey CBD der Meeresgrund, in welchem das Waſſer nach einem gewiſſen Verminderungsgeſetz in einer gegebenen Zeit an einer unbeweglichen Klippe EH von F nach G fallen ſollte, daß aber auch während ſolcher Zeit der Boden des Meeres durch Zuführung der Flüſſe oder durch andere Ausfüllungen in der Maaſſe erhöhet werde, daß CcdD mit CcBHdDKC gleich werde, ſo muß die Oberfläche des Waſſers bey F ſtehen bleiben. So kann es an vielen Orten geſchehen.

(*t*) Nicht zu gedenken, daß Pytheas, der 300 Jahre vor Chriſti Geburt in Norden geweſen, Thule und Balthia zu zwo Inſeln macht; daß Ptolomäus ſaget, Scandien beſtehe aus 4 Inſeln, S. §. 8: daß ein Ungenannter von Ravenna vor 1000 Jahren von einer Inſul Scanza im alten Scythenlande ſpricht u. m. berufe ich mich hier nur auf die Charte, deren vorher im §. 95. (*p*) erwähnet worden.

(*u*) Fahrwaſſer, deren Grund höher geworden, ſind davon ein ſchon angeführter Beweis.

(*x*) §. 148.

hen. Die Flüſſe führen jährlich eine anſehnliche Menge Erdmaterie weg; es wird jährlich eine unbeſchreibliche Menge Schnecken, Muſcheln, Corallen und ander Seegewürme auf dem Boden des Meeres begraben (*y*). Viele Stellen werden durch Erdbeben in die Höhe gehoben, welches alles den Boden des Meeres erhöhen muß, und welches die Erfahrung auch alſo bezeuget. Hieraus kann man ſchlieſſen, daß die Gröſſe der Abnahme des Waſſers aus der Sinkung der Oberfläche allein nicht geſchloſſen werden könne.

Was das Ufer des mittelländiſchen Meeres betrifft, ſo ſcheinet es wohl, daß viele Stellen jetzt eben ſo, wie vorher, in Anſehung des Waſſers liegen, aber da hier das unterirrdiſche Feuer oft gewaltſam würket, ſo hat man über der unverrückten Lage derſelben keine Sicherheit. Wir haben vorher geſehen, was in Italien der Boden vor Veränderungen gelitten (*z*).

Der Nil führet, nach aller Anleitung, bey ſeiner jährlichen Fluth wohl mehr Anfüllung auf das trockene, als er bey ſeinem Ablaufe wieder mit ſich nimmt, aber wie viel ſolches betrage, kan in Ermangelung hinreichender Nachricht nicht beſtimmet werden. Einige geben an, daß der Schlamm den zehnten Theil (*a*), andere, daß er den dreyßigſten, noch andere, daß er den hundert zwanzigſten Theil von dem Raum ausmache, den das Waſſer einnimmt (*b*). Man weiß, daß die tragbare Erde an den Ufern des Fluſſes einige 30 Fuß, aber an der Gränze der Fluth kaum 6 Zoll ausmacht (*b*), und natürlicher Weiſe muß auch mehr Schlamm bey dem Anfange, wo die Fluth überſteiget, zurückbleiben. Daß der Nil bey Groß-Cairo, wo er jetzt gemeſſen wird, ehe die Fluth angehet, ohngefähr ſo hoch liegen ſoll, als das mittelländiſche Meer, wird wohl bey genauerm Nachdenken nicht glaublich erfunden. Wenn der Nil im übrigen von ältern Zeiten her alle Jahr gleich viel Waſſer geführet, ſo müßte

 ſeine

(*y*) §. 96. (*i*)
(*z*) §. 147.

(*a*) *Maillet.*
(*b*) *Dr. Shaw.*

ſeine Fluth, in Anſehung eines feſten Merkmals, jährlich nach der Maaſſe erhöhet werden, als das Land aufgefüllet wird, und zwar vor dieſem noch ſtärker, als jetzt, indem der Fluß glaublich zuerſt die loſeſten Materien des Grundes, worüber er weggelaufen, angegriffen, aber nun, da er feſtere Materien angetroffen, muß er in gleicher Zeit weniger ausrichten. Dies ſtimmet auch mit den angegebenen Beobachtungen überein, denn die Nachrichten der ägyptiſchen Prieſter dürften hier viel ſichrerer ſeyn, als die in neuern Zeiten mit Eigennutz vereinigte Meſſungen (*c*). Aber woher weiß man, daß der Nil jetzt eben ſo viel Waſſer führet, als vor dieſem? Wenn die Höhe der äthiopiſchen Berge jährlich abnimmt, ſo müſſen von ihnen jetzt die Wolken weniger aufgehalten werden, als vor dieſem (*d*). Was hat man wohl von dem Puncte, von welchem die Meſſung anfänget, und von ihrer Richtigkeit vor Sicherheit, da man weiß, daß der Nilmeſſer oft umgebauet worden, und daß die Aegyptier ihre Schatzung nach der Höhe der Fluth bezahlen (*c*)? Woher weiß man, daß der Nil ſich nicht, wie viele andere Flüſſe, mit der Zeit tiefer eingeſchnitten? Wenn man alles dies unpartheyiſch überleget, ſo wird man es nicht weiter unternehmen, in dieſem Strom ſeine ſtärkſten Einwürfe wider die Abnahme des Waſſers zu ſuchen.

§. 154.

Die Merkmale, welche über die ganze Erdkugel die vorige Höhe des Waſſers anzugeben ſcheinen, ſind vielerley und mehr oder weniger zweydeutig. Schiffswrack, Anker und Ankerringe, die man an vielen Stellen findet, wo die Schiffahrt jetzt unmöglich iſt (*e*), können nicht mit Grunde anders erkläret werden. Rieſentöpfe (*f*); wagrechte Einſchnitte in Bergen, denen gleich, welche die Wellen täglich an den Ufern ausfreſſen (*g*); die mit einander übereinſtimmende aus- und eingehende

(*c*) §. 81. (*f*)
(*d*) §. 147.
(*e*) §. 150.

(*f*) §. 150.
(*g*) Auſſer dem, was am Schluſſe des

de Winkel der Berge (*h*); Meersbrut, welche man in unbeſchreiblicher Menge verſtreuet, oder in Schichten eingepackt findet, von den höchſten Berggipfeln an bis tief in der Erde (*i*); Schichten in der Erde und in Bergen (*k*) u. m. ſind Würkungen von ſolcher Beſchaffenheit, daß ſie durch eine nach und nach ſinkende (und nicht geſchwinde fallende) Waſſerfläche haben hervorgebracht werden können. Feldſtein kann wohl zu Tage durch Verwitterung ſeine Ecken verlieren, aber wenn man dies in der Tiefe findet, ſo iſt es mir glaublicher, daß er vom hin und herſchütteln im Waſſer auf eben die Art abgeebnet worden, als es noch jetzt mit den Steinen geſchiehet, die durch Borſten, Ungeſtüm und andere Arten von Zerſtöhrungen in den Würkungskreis deſſelben kommen. Weit im Lande hinein in der Erde gefundener Bernſtein (*l*), Sandreffen, Namen der Oerter von Wik, Sand, Holm, Näs, See, u. m., ſind freylich nicht ſolche Gründe, worauf der Satz von Abnahme des Waſſers gebauet werden kann, dürften auch an einigen Orten einen Urſprung haben, der hiemit keinen Zuſammenhang hat, aber da er durch andere Gründe glaublich gemacht iſt, ſo würde es unbillig ſeyn, ihm alle Stärke abzuſprechen.

Verſteinerte Pholaden, welche man durch alle Berge an dem mittelländiſchen Meere hoch über die Waſſerfläche, welche jetzt an die Füſſe derſelben ſchläget, findet (*m*), ſind unwiderſprechliche Zeugen, daß dies Meer vor dieſem höher geweſen. Man weiß, daß dies Inſect in harten Steinen, aber allezeit unter der Waſſerfläche lebet. Groſſe Berge können wohl ſinken, aber

des §. 51 angeführet worden, findet man dergleichen in Dalland auf Wohlaberg, Skrolſtäd, Knipberg und anderwärts.

(*h*) §. 30.

(*i*) Siehe das Capitel von Verſteinerungen. Kämpfer fand die Berge um den caſpiſchen See ſo gar bis zu den Gipfeln, die über die Wolken ſteigen, von kleinen Schnecken zuſammengewachſen. S. Am. ex S. 430.

(*k*) S. Capitel von Erdſchichten.

(*l*) Archiat. und R. von *Linné* Schonſche Reiſe.

(*m*) §. 59. x.

aber man kann nicht vermuthen, daß ſie ſich nach und nach heben, daher muß das Waſſer herunter gefallen ſeyn.

§. 155.

Aber wenn das Waſſer beſtändig abnimmt, **wo bleibt es denn?** Wir haben im vorigen erwähnet, daß das Steinreich groſſen Theils, und vielleicht ganz und gar ſeine erſte Materie vom Waſſer haben dürfte (*n*); wir haben auch geſehen, daß die Berggipfel, welche über die beſtändige Schneegränze reichen, jährlich eine Menge Eis ſammeln, wovon wohl durch Vulcane und Abſtürzungen etwas wieder weggeſchmelzet, aber ein ſehr groſſer Reſt bleibet liegen und wird von Jahr zu Jahr vermehret (*o*); Die Ufer werden durch aufgethürmte Eisberge unzugänglich (*p*); und endlich ſoll auch im folgenden gezeiget werden, daß Thiere und Gewächſe ihre fürnehmſte Nahrung vom Waſſer haben (*q*).

Die Natur würket allezeit vollkommener, als die Kunſt. Die letztere iſt doch auch im Stande, Waſſer in Erde zu verwandeln. Die bisher hiezu gebrauchten Mittel ſind die Reibung im Möſer (*r*), Schütteln (*s*), Ausdünſtung (*t*), Deſtillirung (*u*) und

(*n*) §. 52.

(*o*) §. 145.

(*p*) §. 151.

(*q*) §. 203.

(*r*) Herr G. R. **Eller** hat ſich dieſer Art bedienet. Herr Prof. *Wallerius* hat faſt mit gleichem Fortgange, ſo wohl Glas als Metallmörſer gebraucht. Nach einer Reibung von ein paar Stunden ward das Waſſer milchfarbig, und nach 4 bis 5 Stunden war nur Erde übrig, ein Quentin Waſſer gab ungefähr anderthalb Scrupel Erde. S. W. Acad. Hand. 1760.

(*s*) Herr **Marggraf** ſchüttelte Waſſer acht Tage lang, worauf es dick zu werden anfieng, und nach andern acht Tagen ward es noch dicker, und zeigte glänzende Erdkörner. Die Schüttelung geſchahe in einem wohl vermachten gläſernen Gefäſſe. S. Mem. de l'Acad. a Berlin 1756.

(*t*) **Marggraf** ſetzte oft deſtillirtes Waſſer unter einer wohl vermachten Glocke in der Sonnenwärme, und fand nach der Ausdünſtung eine feine weiſſe Erde in dem Gefäſſe.

(*u*) *Boyle* hat von Waſſer, das 200 mahl deſtilliret worden, ſolche Erde erhalten. *Borrichius*, *Dickinſon*, *Hook*, *Hoffmann*, *Henckel* u. m. haben ſolche Verſuche gemacht. Um den Einwürfen zuvor zu kommen, hat **Marggraf** die Retorte und den Recipienten zuſammen geſchmol-

und Fäulung (*x*). Das Waſſer mag ſo oft deſtilliret ſeyn, als man will, ſo erhält man davon doch noch Erde. Die Menge der erhaltenen Erde iſt mit der Wärme und Bewegung in Verhältniß.

Dieſe durch die Reibung gewonnene Erde, kann nicht von Abnutzung des Glaſes herrühren (*y*), indem nicht einmahl durch eine trockene Reibung ſo viel abgerieben wird; und man bekommt übrigens eben eine ſolche Erde in einem metallenen Mörſer, durch Schütteln und Deſtilliren.

Daß dieſe Erde nicht vorher in Waſſer aufgelöſet geweſen, kann daraus abgenommen werden, daß man anderwärts eine ſolche Erde nicht findet. Wenn eine feine kalkartige mit Säure vereinigte Erde im Luftkreiſe gefunden würde, die im Waſſer aufgelöſet werden könnte (*z*), ſo wäre ſolches nicht reine Erde, ſondern ein erdigtes Mittelſatz. Uebrigens können erdichte Theile bey der Deſtillation nicht oft übergehen, ohne Vereinigung mit einem brennbaren Weſen, aber dadurch wird es in ein rußartiges in Waſſer unauflösliches Weſen verwandelt. Das Aufſteigen des Eiſen in martialiſche Blumen des Salmiaks, zeiget nur, daß feſte Cörper durch ein flüchtiges Salz, womit ſie aufgelöſet und vereiniget worden, verflüchtiget werden können. Das Erdartige iſt da nicht rein, ſondern ein rußartiges Weſen. Man bringet es nicht dahin, daß vom Gips, Selenit, Alaun oder anderen mit Waſſer deſtillirten Salzen der geringſte Erdſtaub übergehe, und wie ſollte auch wohl Waſſer, das ſelbſt ſchwerer als Luft iſt, Erde,

ſchmolzen, und das Waſſer durch eine kleine Röhre eingelaſſen, die nachher wieder zugeblaſen wurde. Bey jeder Deſtillirung ward der Recipient ſo gewandt, daß das Waſſer in der Retorte zurück kam. S. Mem. de l'Acad. a Berlin 1752.

(*x*) Wenn Waſſer verſchloſſen in die Wärme geſetzt wird, verdicket es nach einiger Zeit, es zeigen ſich grüne Fäden, und es fällt eine Erde zu Boden. Vergl. §. 91 *k* und §. 105. *t*.

(*y*) Prof. Potts Einwurf.

(*z*) Prof. Pott glaubet, daß eine ſolche von den Steinhäuſern kommen könne.

Erde die noch ſchwerer iſt, aufheben können? Es iſt zwar wahr, daß beym Deſtilliren eine feine Erde mit urinöſen Geiſt zugleich übergehe, welcher durch eine langſame Digeſtion niederſchlägt (*a*), aber hier wird die Erde nicht als Erde, ſondern als ein ſalzartiges Weſen, im Waſſer aufgelöſet. Hieraus folget nicht, daß eine ſich ſelbſt gelaſſene Erde, ohne ein hinzukommendes drittes, ſo flüchtig werden könne, daß es dem Waſſer über dem Helm folget. Urinſpiritus, welcher Erde enthält, kann überdeſtilliret werden, aber keine Erde ohne Vereinigung mit flüchtiger Materie vermittelſt bloſſen Waſſers.

Aber geſetzt, daß die von einer Säure im Waſſer oder in der Luft aufgelöſete Erde ein Mittelſalz hervorbringe, woher weiß man denn, daß ſelbiges flüchtig iſt? Wie ſollte das Waſſer ſo viel Erde auflöſen können, ohne ſeine Klarheit zu verliehren? und woher ſollte die Bewegung, die ſonſt die Auflöſungen befördert, hier dieſelbe aufheben?

Die gefundene Erde kann auch nicht von dem in der Luft umherfliegenden Staube kommen (*b*); denn dann müßte ſie ſich nicht allein im Kolben, ſondern auch in dem Recipienten ſetzen, und im Waſſer fließend, nicht allein auf dem Boden, ſondern auch an den Seiten. Man erhält auch auſſerdem dieſe Erde, ohne daß Luftſtaub dazu kommt (*c*), und wenn in einem Laboratorium etwas dergleichen zugemiſchet würde, ſo würde es eher Rauch und Kohlſtaub werden; aber die Erde iſt kreitweiß. Endlich mußte auch bey der Deſtillation und Rectification eines Spiritus, wenigſtens zuweilen, ſolche Erde gefunden werden, welches doch nicht geſchiehet (*d*).

Geſetzt aber, daß das Waſſer in einen feſten Cörper verwandelt wird, könnte es denn nicht ſeyn, daß jährlich wieder eben ſo viele Erde zu Waſſer würde? Wir kennen die Haushaltung der Na=

(*a*) Dies wird von Prof. Pott angeführet.

(*b*) *Boerhavens* Erklärung.

(*c*) Vorherg. Note.

(*d*) Vergl. Herr Prof. *Wallerii* diſſ. de dubiis contra transmutationem aquarum motis.

Natur noch zu wenig, als daß wir die Unmöglichkeit hievon behaupten könnten, indeſſen iſt ſolches eine bloſſe Muthmaſſung, welche deutlichen Beobachtungen und Verſuchen nicht entgegengeſetzt werden darf.

§. 156.

Da alſo das Waſſer abnehmen müßte, wenn auch die Höhe ſeiner Oberfläche nicht verändert würde, ſo hat man deſto mehr Grund, erſteres zu behaupten, da dieſe würklich niedriger wird. Auſſer dem kommen vielfältig ſolche Merkmale vor, die denen gleichen, welche eine nach und nach fallende Waſſerfläche nachlaſſen müßte, und endlich ſcheinen alle drey Reiche der Natur ihre fürnehmſte Nahrung vom Waſſer herzunehmen, ohne daß man dafür einige Erſetzung weiß. Wenn man dies alles im Zuſammenhange und unpartheyiſch überleget, ſo ſcheinet mir ſolches den Satz von Abnahme des Waſſers ſehr glaublich zu machen. Was aber das Maaß dieſer Abnahme betrifft, ſo iſt die Beobachtungskette noch allzukurz, um davon eine ſichere Beſtimmung zu machen. Es könnte auch ſeyn, daß ſie nicht gleich iſt, denn überhaupt iſt es wahrſcheinlich, daß ſie deſto gröſſer iſt, je mehr das trockene zunimmt, und je mehr die Anzahl der Thiere und Pflanzen vermehret wird.

§. 157.

Zum Schluſſe ſollen noch einige Folgerungen erwogen werden, die aus der Abnahme des Waſſers gezogen und zu ihrer Widerlegung angewandt werden, indem dieſelbige der weiſen Einrichtung des Schöpfers unwürdig gehalten wird. In der Geometrie gehet es an, eine Wahrheit durch die ungereimten Folgen des Gegenſatzes zu beweiſen, aber in der Haushaltung der Natur iſt die ganze Einrichtung und die Abſicht uns noch ſo unbekannt, daß man es keinesweges wagen darf, auf den ſchwachen Begrif, den wir uns zu machen vermögen, zu bauen (*e*). Die Regie-

(*e*) Der kluge *Baco Verulamius* ſagt von den cauſis finalibus in der Naturlehre: eſt ſicut virgo ſterilis, quæ nihil parit.

Regierung der Vorſehung, ihre Mittel und Abſichten, ſind ohne allen Zweifel der höchſten Weisheit gemäß, aber es iſt uns zu hoch, dieſe Geheimniſſe zu erforſchen. Wir verehren die Spuren, dadurch wir ſie hinten nach auf einige Art verſtehen lernen, aber Fürſchriften zu machen, was dem Rathe des Allweiſen gemäß iſt, oder nicht, und nach Anleitung derſelben zu beſtimmen, wie es in der Haushaltung der Natur zugehen müſſe, ſcheinet mir eine der vermeſſenſten Zudringlichkeiten zu ſeyn, die unſere Unwiſſenheit wagen kann.

Wenn ein ſolcher Schlußſatz zuverläßig wäre, ſollte man denn auch nicht ſo ſagen können? Es war der Weisheit des Schöpfers nicht gemäß, im Anfange ſo viel Land zu machen, als man nun findet. Wozu ſollte ſolches dienen, da es nur mit wüſten Wäldern und unvernünftigen Thieren angefüllet war? Wer iſt ſo einfältig, etwas zu verfertigen, das erſt nach viel tauſend Jahren gebraucht werden ſoll? Sollte die Einrichtung nicht weiſer ſeyn, da das Land nach Maaßgebung der Bedürfniſſe der Einwohner von ſelbſt anwächſet, da alle Dinge in ihrer Ordnung und zu ihrer Zeit hervorgebracht werden?

Die Gründe für die Abnahme des Waſſers ſind wenigſtens ſo gut, als diejenigen, welche dawider angeführet worden, aber es wird nur angeführet, zu zeigen, auf welche Irrwege man geräth, wenn man ſich auf eingebildete und unbekannte Gründe verläſſet. Der Schöpfer hat gewiſſe Geſetze verordnet, nach welchen die Haushaltung der Natur eingerichtet iſt. Es liegt dem Naturkundigen ob, dieſelben auszuforſchen, ohne ſich um das zukünftige, wenn die Natur ihren gewöhnlichen Wegen folget, zu bekümmern. Soll man ſich denn einbilden, Fehler an den Augen zu haben, wenn man das ſiehet, was man nicht will? oder ſoll das für gottlos gehalten werden, auf einen Satz zu beſtehen, den Beobachtungen und Verſuche an den Tag zu legen ſcheinen?

Man hat ſich eingebildet, daß die Meeresreſte, die der trockene Theil der Erde überall zeiget, Denkmale der Sündfluth

ſind.

ſind. Es iſt wahr, daß durch eine übernatürliche Würkung, als dies war, ſolches alles und was man nur will, hervorgebracht werden könne; aber die Offenbarung giebt dazu nicht die geringſte Anleitung. Wir werden im Gegentheil daraus unterrichtet, daß die Erde jetzt ohngefähr ſo beſchaffen iſt, wie vorher, und das mußte ſo ſeyn, wenn dieſelbigen Gewächſe und Thiere nach wie vor darauf fortkommen ſollten. Dies war eine übernatürliche Ueberſchwemmung, welche die erſte Welt ihrer Sünden wegen erſäufte. Davon unterrichtet uns die heilige Schrift. Sollte uns nun die Ehrerbietung, die wir der Offenbarung ſchuldig ſind, nicht von der ungebührlichen Vermeſſenheit zurückhalten, natürliche und übernatürliche Würkungen mit einander zu vermiſchen? Naturwiſſenſchaft und Gotteswort? aus unſerm eigenen neue Wunderwerke hinzu zu ſetzen, deren die Schrift mit keinem einzigen Worte erwähnet? Natürlicher Weiſe ſcheinet die Sündfluth in ſo kurzer Zeit nicht hinzureichen, alles das hervorzubringen, was man ihr zuſchreibet. Die Abſicht dabey war, das Menſchengeſchlecht zu ſtrafen, aber nicht Berge zu bauen, nicht Meersbrut in Erdſchichten einzupacken, u. m. Bey ſolcher Tiefe, als das Waſſer hatte, würde dazu eine übernatürliche Bewegung erfordert werden, und ein neues Wunderwerk, die Arche dabey zu bewahren.

Viertes Capitel.

Meinungen von Entſtehung der Erde.

§. 158.

Die gegenwärtige Beſchaffenheit der Erdrinde ſcheinet der Geſtalt, die ſie in der Schöpfung ſelbſt bekommen hat, ſehr unähnlich zu ſeyn. Sie iſt voller Zerſtöhrungsmerkmale, und die täglichen Veränderungen, welchen man unſern Wohnplatz unterworfen findet, laſſen uns kaum zweifeln, daß der Zuſtand

deſſelben vor dieſem nicht ganz anders beſchaffen geweſen ſeyn ſollte. Wer ſeine gegenwärtige Beſchaffenheit der unmittelbaren Würkung Gottes in der Schöpfung oder Sündfluth zuſchreibet, der entgehet allen Schwürigkeiten, die ihre Erklärung von natürlichen Urſachen begleiten. Eine Allmacht kann ja ihr Werk nach Gefallen ſchaffen und einrichten. Man muß aber doch bekennen, daß ſo zureichlich auch dieſer Grund iſt, doch die meiſten es für unglaublich gehalten haben, daß der Schöpfer ſo unmittelbar unſre Erde in das Geſchick gebracht, das ſie jetzt hat. Er hat gewiſſe Geſetze eingerichtet, nach welchen jetzt alle Veränderungen geſchehen, und welche zuſammengenommen, dasjenige ausmachen, was man überhaupt durch das Wort, Natur, verſtehet. Man ſtellet ſich vor, daß die im Anfange geſchaffene Erde der Ausübung dieſer Geſetze gemäß, endlich diejenige Beſchaffenheit und Geſtalt erhalten habe, die ihr jetzt zukommt. Carteſius iſt der erſte, der es verſucht hat, die Entſtehung der Erde auf einer mechaniſchen Art vorzuſtellen (*f*), und ſeitdem haben verſchiedene in dieſer Materie ihre Kräfte verſucht. Es iſt jetzt nicht meine Abſicht, alle Gedanken derſelben auszuführen, noch die Sätze eines jeden zu prüfen. Ich will nur von den fürnehmſten Meynungen kürzlich einen Auszug geben, und überlaſſe es den Leſern ſelbſt zu urtheilen, in wie ferne ſie mit den im vorhergehenden angegebenen Beobachtungen mehr oder weniger übereinkommen.

Die Kenntniß von der Beſchaffenheit der Erde und die Haushaltung der Natur ſind die Hülfsmittel, die uns allein auf die rechte Spur führen können. Aber da unſre Naturkunde noch mit vieler Unvollkommenheit behaftet iſt, ſo muß es uns nicht wunderlich vorkommen, daß die Syſteme in dieſem Falle nicht von Mängeln und ſchwachen Seiten befreyet werden können, ja einige gleichen mehr phyſicaliſchen Romanen, als Erklärungen.

§. 159.

(*f*) Princ. pars III. & IV.

§. 159.

Thomas Burnet hat die Veränderungen der Erde in einem ſyſtematiſchen Zuſammenhange vorgeſtellet. Er ſtellet ſich dieſen Planeten im Anfange als eine unordentliche Vermiſchung von allerhand Materien vor, aber nach und nach ſetzte ſich das ſchwereſte um den Mittelpunct, und machte einen feſten Kern aus. Das Waſſer, welches hienächſt das ſchwereſte iſt, ſtand hier herum; darüber das Fett und zuoberſt die Luft. Dieſe oberſte Schichte war doch mit fremden und erdartigen Theilchen vermiſcht, die endlich niederfielen, ſtehen blieben und mit Oel vermiſcht wurden, woraus eine Schichte ganz feiner, fetter und für den erſten Saamen ausgeſuchter Erde entſtand. So war die erſte Heymath der Menſchen beſchaffen, auſſerdem eben, ohne Berge, Meer u. m., und ohne Abwechſelung der Jahrszeiten, indem die Axe der Erde nun winkelrecht auf der Ecliptik ſtand. Aber dieſer Zuſtand blieb nur 1600 Jahre ſo, in welcher Zeit die Sonnenwärme nach und nach die Schlammrinde ſo austrocknete, daß ſie mehr und mehr zu reiſſen anfing und endlich auf einmal in viele Stücken zerbrach, die in den Abgrund des Waſſers hinabſunken. Siehe da die Sündfluth. Die ſinkenden Stücke der Rinde ſtieſſen auf einander, wurden in kleinere Stücken zertheilet, auf einander geſtapelt, und ſtunden mit einem Worte alles aus, was eine ſolche Zerſtöhrung natürlicher Weiſe begleitet. Hiebey ward eine groſſe Menge Luft mit hinunter geführet und eingeſchloſſen, aber nach der Hand fand ſie Gelegenheit, ſich zu trennen und aufzuſteigen, das Waſſer nahm ſeinen erſtern Raum ein, und dadurch geſchahe es endlich, daß die am höchſten aufgethürmte Stücke der Rinde über das Waſſer kamen, wovon die Berge, Thäler, Inſuln und mit einem Worte das gegenwärtige trockene Land entſtanden iſt (*g*). Alſo bewohnen wir jezt die Ruinen der vorigen und nach ſeiner Meynung glücklichen Welt.

§. 160.

(*g*) Siehe ſeine telluris theor. ſacr. orbis noſtri originem, & mutationes generales, quas aut jam ſubiit aut olim ſubiturus eſt complectens.

§. 160.

Nach der Meynung des groſſen **Leibnitz** iſt nicht allein die Erde, ſondern alle Planeten-Sonnen geweſen. Wenn Moſes berichtet, daß das Licht von der Finſterniß geſchieden worden, ſo glaubet er, daß der gröſſere Theil der Erdmaterie in einem heftigen Brande geſtanden. Aber nachdem das brennbare verzehret war, verlöſchte das Feuer endlich und der Cörper ward dunkel. Die verglaſete Materien machten die Rinde aus; das davon abgeriebene Pulver iſt Sand, und von dieſem ſind durch eine Beymiſchung von Waſſer und feſten Salzen die übrigen Erdarten entſtanden. Nachdem die Rinde kalt geworden, fielen die feuchten Theile, die bey dem Brande aufgeſtiegen, herunter, und bedeckten die ganze Erde mit Waſſer. Die Meeresreſte, welche in unbeſchreiblicher Menge in den höchſten Bergen gefunden werden, überzeugten ihn, daß das Meer alles trockene Land bedeckt gehabt, und die feſten Salze, Sand, calcinirte Materien, u. m. die man in dem Schooſſe der Erde findet, daß die Entzündung allgemein geweſen, und vor der Bedeckung mit Waſſer hergegangen. Durch die von den unterirrdiſchen Dünſten entſtandene Ritzen der Erdrinde, Erdbeben, dem Druck des Meeres, u. m. drang eine Menge Waſſer hinunter, und dadurch wurden die höchſten Theile des Bodens entblöſſet. Viele Verrückungen ſchreibet er übrigens der Sündfluth und einzelnen Ueberſchwemmungen zu (*h*).

§. 161.

Der fleißige **Woodward** ſiehet die Erde vor der Sündfluth eben ſo, wie jetzt, mit Ungleichheiten verſehen, an; aber da dieſe Ueber-

plectens. Lond. 1681. Sie iſt gut geſchrieben, verräth vielen Witz und Verſicherung von der Richtigkeit der Sache, aber eine ſchlechte Känntniß von der wahren Beſchaffenheit der Erde.

(*h*) **Leibnitz** gab ſeinen Gedanken in Act. Erud. 1683. unter dem Titul: Protogæa an. Sein Witz zeiget ſich überall, aber der Fehler iſt, daß ſeine Theorie nur auf die erſten Zeiten angewendet wird, von welchen unſre Kenntniß in Anſehung der natürlichen Einrichtung der Erde ganz unzureichend iſt.

Ueberſchwemmung geſchehen ſollte, ſo glaubt er, daß aus dem innerſten der Erde oder dem Kern, der aus Waſſer beſtehet, eine ſolche Fluth ausbrach, daß ſie über die höchſten Berge ſtieg. Hiebey hob Gott die Geſetze der Schwere und des Zuſammenhanges zum Theil auf, dadurch es geſchahe, daß das Waſſer alle Materien, bis auf die härteſten Metalle, auflöſete; aber Schnecken und Knochen, deren Bauart anders beſchaffen iſt, blieben unverſtöhret. Als das Waſſer etwas ſtille ward, fiengen die eingemiſchten Theile an, ſchichtweiſe zu Boden zu ſinken; zu unterſt diejenigen, welche die größte eigenthümliche Schwere haben, und ſo weiter nach der Ordnung. Hievon leitet er die Erdſchichten her, und die darin eingepackten Meersreſte. Die oberſte Schicht beſtand aus Gewächſen und Thieren, die durch die Verweſung gleich in ein für die unzerſtöhrten Saamen dienliches Feld verwandelt wurden (*i*).

§. 162.

Rajus (*k*) Hook (*l*) Moro (*m*) u. m. haben die Berge und das Unebene, was man auf der Erdrinde findet, den Erdbeben zugeſchrieben, aber ſie kommen in der Art und Weiſe doch nicht vollkommen überein. Rajus glaubet, daß es hauptſächlich bey der Schöpfung geſchehen, da das trockene und feuchte geſchieden worden. Hook führet die Sache beſſer aus, er behauptet, daß der Boden des Meers, welcher aus unterſchiedlichen mit Meersreſten vermengten Schichten beſtehet, durch eine unterirrdiſche Kraft an vielen Stellen in die Höhe gehoben, wodurch die

(*i*) S. An *Eſſay* towards the natural Hiſtory of the Earth. *Woodward* hat das Verdienſt, daß er eine Menge Beobachtungen geſammlet hat, aber er war nichts deſto weniger ein ſchlechter Naturkundiger.

(*k*) S. deſſen Phyſico-theological diſcourſes, I) concerning primitive chaos II) the general deluge, III) the diſſolution af the world.

(*l*) Op. poſth. 1705. Herr *Raſpe* hat dies Syſtem ſehr verbeſſert. S. deſſen Buch von neuen Inſuln.

(*m*) Mem. de l'Acad. a Paris. 1720.

die Ungleichheiten, neue Inſuln und Berge von einer ſolchen Beſchaffenheit entſtanden, wie die Erfahrung bezeuget, daß ſie würklich ſind; das Trockene kann auf gleiche Art gebrochen werden und Höhen bekommen. Einen Theil des Unebenen ſchreibt er doch ausgeworfenen Materien zu.

Moro ſtellet ſich in der Erde einen Feuerkern vor, über ſelbigem eine dicke Erdrinde, und ein Meer ungefähr 1060 Fuß tief. Am dritten Schöpfungstage ließ Gott das innere Feuer würken, aber da ſolches nicht überall gleich geſchahe, ward die Erdrinde nur an einigen Stellen gebrochen, wodurch nachher allerhand brennende Materien ausgeworfen wurden. Das ſalzige und harzige, welches ins Meer fiel, löſete ſich endlich auf und gab dem Waſſer einen Geſchmack; aber dasjenige, welches über das trockene überlief, bettete die jeẓt befindlichen Erdſchichten. Im Anfange war das Feuer am ſtärkſten, daher wurden auch da die höchſten Berge aufgeworfen, jedoch ohne Schnecken, indem ſelbige noch nicht zur Hand waren, aber nachher ſind niedrigere und mit Meersreſten vermengte Höhen entſtanden.

§. 163.

Whiſton konnte ſich nicht überreden, daß der Schöpfer ſich bey der Einrichtung unſrer Erde länger beſchäftiget habe, als mit den Millionen Welten, die unſern kleinen Wohnplaẓ auf allen Seiten umgeben. Er legte daher Moſis Nachricht auf einer neuen Art aus. Die Erde war vor der Zeit, die Moſes beſchreibet, ein Comet, der bald durch ſeinen Abſtand von der Sonne zu Eis fror, bald durch ihre Nachbarſchaft glühend gemacht ward, und verglaſete. Solche erſtaunliche Veränderungen machten von der Materie deſſelben ein unordentliches und häßliches Chaos, welches die Sonnenſtrahlen nicht durchdringen konnten (Finſter war auf der Tiefe); denn um den feſten Kern waren allerhand Theilchen mit einander vermiſcht; aber am erſten Schöpfungstage erhielte die Erde ihre gegenwärtige jährliche Bewegung.

gung. Nun gingen groſſe Veränderungen vor. Um den erhitzten Kern (*n*) ſetzten ſich die Materien nach ihrer Schwere, nämlich zu unterſt ein ſehr dichtes flüßiges Weſen, worauf alles erdartige geſammelt wurde, da aber bey ſolcher Hinabſtürzung eine Menge Waſſer mit fortgeſchleppet wurde, und die Erdrinde geſchwinde zutrocknete, ſo entſtand dicht unter derſelben eine Schicht Waſſer, alles nachdem es zur Scheidung gelangte (Quellen der Tiefe). Ueber der Erdrinde ſtand das Waſſer, als etwas leichteres, und zu oberſt Luft. Bey einem ſo geſchwinden Sinken geſchahe es, daß die Schwere der Erdrinde ungleich ward.

Die ſchwereſten Stellen druckten ſich tiefer nieder in die unterirrdiſche flüßige Materie, und davon entſtanden Thäler, Berge und Ungleichheiten.

Durch das Niederfallen der gröbern Theilchen ward der Luftkreis bald durchſichtig (und es ward Licht); es waren nun viele Meere und Berge, aber einzeln und von einander getrennet; der jährliche Weg der Erde war ein vollkommener Circul: das Paradies war da, wo die Eccliptik damals den Wendekreis des Krebſes traf u. m. Bey dem Sündenfall fing die Erde an, täglich um ihre Axe zu rollen. Die Wärme des Kerns hatte noch volle Stärke, daher lebten die Menſchen länger, die Erde war fruchtbarer und konnte eine gröſſere Anzahl Thiere und Gewächſe unterhalten, aber eine ſolche Fürtreflichkeit vermehrete zugleich die Bosheit der Thiere, und alles, auſſer den Fiſchen u. m. die eine kältere Materie bewohnen, ward endlich zum Untergang durch die Sündfluth verdammt, die den 18 Nov. 2349 Jahr vor Chriſti Geburt einbrach. Sie geſchahe dadurch, daß der Schweif eines von der Sonne kommenden Cometen unſere Erde einige Stunden berührte, die dadurch (Fenſter des Himmels) eine anſehnliche Menge Regen bekam, und zu gleicher Zeit würkte der

(*n*) Der Comet von 1680 ſtand in ſeinem kleinſten Abſtande von der Sonne 2000 mahl mehr Hitze aus, als ein glüendes Eiſen hat, und braucht 50000 Jahre darnach, zu erkälten.

Comet durch ſeine Anziehung auf das Waſſer unter der Erdrinde (Quellen der Tiefe) daß ſie ausbrachen. Aber ſo bald die Entfernung die Würkung des Cometen unmerklich machte, ſank das Waſſer nach der Hand in den Abgrund unter der Erdrinde nieder, deſſen Raum anſehnlich erweitert worden, ehe das Waſſer durchzudringen vermochte. Bey dieſer Gelegenheit ward auch die Figur der Erde an den Polen abgeflacht, denn der Weg des Cometen lag ſo, daß er bey ſeinem geringſten Abſtande von der Erde grade über der Linie ſtand. Endlich berichtet er, wie die Erde durch Feuer vergehen, und nachdem alles unreine verzehret worden, in eine Cryſtallkugel verwandelt werden ſoll, worauf die Seligen bis zum jüngſten Gericht bleiben ſollen (*o*).

§. 164.

Maillet ſiehet jeden Planeten als eine verlöſchte Sonne an, die bey ihrem größten Abſtande von dem noch brennenden Cörper, um welchen ſie beweget wird, mit einer Menge Waſſer von den Dünſten beladen wird, die von andern Planeten getrennet und aufgeſtiegen ſind. Bey der Annäherung eines Planeten nach der Sonne iſt ſein Waſſer in beſtändiger Abnahme, und wenn es gänzlich ausgetrocknet, kommt er wieder im Brand. Unſere Erde hat daſſelbige Schickſal gehabt. Sein Cörper zeiget noch Merkmale von der Verbrennung. Mineralien und Metalle haben davon mit Beyhülfe des übrig gebliebenen unterirrdiſchen Feuers ihren Urſprung. Die Höhe des Meers ſenket ſich ungefähr 3 Fuß in tauſend Jahren, nach den Abwägungen bey Carthago und Alexandrien. Die Berge ſind von einem Bodenſatze des Waſſers entſtanden, und die Ungleichheiten im Meersboden ſind von den Meerſtrömen gebildet. Das Waſſer wird auch für die rechte Mutter im Pflanzenreiche, ja auch für die Thiere

(*o*) A new Theory of the Earth Lond. 1708. Man ſollte ſich kaum einbilden, daß ſo wunderliche und wenig zuſammenhängende Sachen mit der Sicherheit vorgeſtellet werden können, als zuverläßige Wahrheiten, und mit einem bezaubernden Zuſammenhang und Anzahl von Gründen.

Thiere gehalten. Nach der Maaſſe, als die Klippen blos werden, tragen ſie durch die zurückgebliebene Saamenmaterie Gewächſe, welche keimen und aufſchieſſen, wenn Regen und ein dienliches Clima dazu kommen. Auf gleiche Art iſt das Trockene mit Thieren verſehen worden, die doch vorher Einwohner des Waſſers geweſen ſind. Selbſt der Menſch hat einen gleichen Urſprung, daher er auch um den Polen, wo er zuerſt heraufgefloſſen, ſeine wilde Art zeiget. Die Schöpfungstage macht er zu viele Zeitſchichten, und leget dem Menſchengeſchlecht wenigſtens ein Alter von 500000 Jahren bey (*p*).

§. 165.

Der weltberühmte Archiater und Ritter Herr von Linnée ſtellet ſich das trockene im Anfange als eine Inſul unter der Linie vor, die mit einem hohen Berge verſehen iſt, und daher alle mögliche Climate hat, von dem wärmeſten bis zu den kälteſten. Dieſe Inſul iſt nur ſo groß geweſen, daß ſie hingereichet, das geſchaffene zu beherbergen, nämlich ein Paar von jeder Art Thier und Gewächſe, welche zu ihrer Vermehrung ſich zu paaren nöthig haben, aber von den andern nur ein einzelnes Stück; alle in ihrer Vollkommenheit und zur Fortpflanzung geſchickt.

Der Herr Archiater ſchlieſſet ſolches daraus, weil man findet, daß das Waſſer kleiner geworden, das trockene ſich ausgebreitet, Thiere und Pflanzen ſich in beſtimmter Maaſſe vermehret haben.

Sollte das trockene Land im Anfange ſo groß geweſen ſeyn, als jetzt, für einen einzigen Adam und Eva alleine? Alſo war das Paradies der herrlichſte Garten, da alle Gewächſe und alle Thiere waren, und wo der Menſch alles erhalten konnte, was jetzt auf dem ganzen Erdboden gefunden wird, ohne etwas an Nahrung, Schönheit, Geruch, Geſang, u. m. zu vermiſſen. Es wird ſolches weiter durch die Abſicht mit den Thieren, von den

(*p*) S. deſſen Telliamed.

größten an bis zu den kleinſten Inſecten, beſtätiget, deren Menge nach den Gewächſen abgemeſſen iſt, darnach, daß ſie unter ſich einander das Gleichgewicht halten; und nach dem Menſchen, daß er ſie alle, oder wenigſtens die mächtigſten, bezwingen könne.

Es wird für glaublich gehalten, daß der Schöpfer von dem einfachen zu dem zuſammengeſetzten fortgegaugen. Wenn man denn die Pflanzen und deren Verwandtſchaft betrachtet, ſo ſcheinet es klar zu ſeyn, daß von jeder natürlichen Ordnung (ordo naturalis) nur ein Stück erſchaffen worden, durch deren Befruchtung unter einander alle jetzige Gattungen (genera) durch die mächtige Hand des Schöpfers entſtanden, aber dies ward nach der Schöpfung nicht dem Vermögen der Natur überlaſſen. Was die Arten (ſpecies) betrifft, ſo wird es dahin geſtellet gelaſſen, ob ſie alle, oder einige von Anfang an geweſen, oder Kinder der Zeit ſind, denn ſo viel kennet man die Geſetze der Fortpflanzung, daß wenn ungleiche Arten vermiſcht werden, der äuſſere Cörper dem Vater, und das Mark der Mutter gleiche. So wird auch im Pflanzenreiche Stengel und Blätter dem Vater, aber die Blume der Mutter gleichen. Wenn nun unter einer Gattung ſtehende Arten (ſpecies congeneres) in den Fortpflanzungstheilen übereinkommen, aber an Blättern unterſchieden ſind, ſo ſcheinet es wohl offenbar, daß ſie von einer Mutter durch Vermiſchung abſtammen; ob ſolches aber bey der Schöpfung geſchehen, iſt ſchwer auszumachen. Indeſſen hat man doch einige Arten mit der Zeit ſo entſtehen geſehen, von welchen ſich ein Theil auch durch eigenen Saamen fortpflanzet, und übrigens die Haushaltung der Natur in Anſehung der Inſecten nicht ändert. Die vielen Abänderungen (variationes), beſonders der beſtändig doppelten Blumen, ſollen auch auf ſolche Art hervorgebracht ſeyn.

Was die Erde betrifft, ſo wird dafür gehalten, daß der Sand vom Meerwaſſer cryſtalliſiret werde, denn wenn es regnet, wird das Waſſer weiß und trübe, und ſchlägt folgends nieder,

der, und wächſet nachher durch Cryſtalliſation an. Thon wird zäher Bodenſatz des Meers (ſedimentum maris viſcidum) genannt. Alles Meerwaſſer iſt weniger klar, als Quellwaſſer, und ſetzet, wenn es in Ruhe iſt, einen ſolchen Schleim an, als man an allen Pfählen, Pflanzen und Steinen im Meer findet, welches getrocknet nichts anders, als Thon iſt, daher er auch durchs Vergröſſerungsglas an ſeinen Theilen nie eine beſtändige Figur ſehen läſſet, wie alle die Dinge, welche von einer zähen Materie (viſcidum) entſtanden ſind. Stauberde kommt von den Pflanzen, und iſt nichts anders, als das Gerippe derſelben, aber Erde von Thieren iſt Kalk.

Sand wird zuſammen cryſtalliſiret, und wird Sandſtein, wenn das Waſſer lange durch denſelben dringet, aber zu Tage verwittert er nach vielen Jahrhunderten zu Staubſand. Wenn Sand mit andern Erdtheilchen vermiſcht wird, beſonders wenn etwas eiſenartiges hinzukommt, welches das allergemeinſte auf der Erdkugel iſt (*q*), ſo wächſet er zu einem Graufelsſtein zuſammen, darin alle Zwiſchenräume, die Waſſer halten, mit Quarz- oder Spatcryſtallen, nach der ungleichen Erde, die das Waſſer aufgelöſet, angefüllet werden. Edelgeſteine ſind Cryſtalle, in der Figur und Materie unterſchieden. Die Figur wird von den Salzen hergeleitet, und die Materie von den Erdtheilchen, welche das Waſſer aufgelöſet hat. Der Diamant hat Alaunfigur, die loſern Cryſtalle eine ſeleniti-ſche oder die dem Kochſalz gleich iſt. Die harten unächten Steine haben eine Salpetergeſtalt und einige edlere eine vitrioliſche. Vom Thon wird Topfſtein, Hornfelsſtein und Glimmer, daher ſie auch im Feuer hart werden wie Thon, und wenn ſie gerieben werden, ſind ſie ſchlüpferig, wie er. Hart zuſammengepackte Stauberde wird endlich Schiefer, welcher Kraft ſeines Urſprungs brennet, wenn er glüend gemacht wird, und er zeiget oft Abdrücke von Inſecten und Gewächſen, die man in Sümpfen findet, welche

(q) §. 47.

welche nichts anders, als grobe Stauberde, ſind. Kalkerde, von Wellen gerieben und verſchlammt, heiſſet Kreide, wovon der Feuerſtein da, wo der Kreitberg geſpalten und Waſſer hinzugekommen iſt, erzeuget wird. Kalk mit Leim oder Schiefer vermiſcht, verändert ſeine Natur (*r*), ſo daß die Schneckenverwandlungen nicht ſo ſehr Kinder des Kalkſteins, als vielmehr Mutter deſſelben ſind.

Die Berge ſollen auf folgende Art entſtanden ſeyn. Wo im wilden Meere Sargazo wächſet, da wird die Oberfläche ſtille und eben. Hier ſchlägt nun ein thonartiger Bodenſatz auf dem mit Sand bedeckten Boden nieder, worüber oft ein Mullſchlamm von verfaulten Seegewächſen liegt. Unter dem Sargazo lebet eine groſſe Menge von den ſeltſamſten Thieren und Meerinſecten. Dieſe ſterben, werden in dem Thon begraben, und erhöhen endlich den Boden dergeſtalt, daß er ſich der Waſſerfläche nähert. Dann bekommen die Wellen Macht den Sargazo zu vertreiben, werfen Meerwrak, Dank u. m. daſelbſt auf, und endlich darüber ein Sandbette. Der Bodenſand wächſet zum Sandſtein zuſammen, und der Mullſchlamm zu Schiefer. Der Thon wird durch die damit vermiſchten Schaalthiere (teſtacea) zu einem mit Verſteinerungen von Thieren eines fremden Abgrundes angefülleten Kalkbette. Der vermoderte Dank und Meerswrack giebt eine Schichte Schifer, und zuoberſt findet man Graufelsſtein, welcher von Feldſteinen, wie Feldſtein von Grus, und Grus von Flugſand zuſammengewachſen, da alle Zwiſchenräume mit Quarz- und Spatcryſtallen angefüllet ſind (*s*).

§. 166.

(*r*) Der Herr Archiater bekam auf ſeiner weſtgothiſchen Reiſe Anleitung zu dieſen Gedanken, als ein Stein gefunden ward, in welchen verſchiedene Lagen noch zum Theil Schifer waren, aber der Reſt verkalkt. Herr *Bouguer* hat in Amerika grade eine ſolche Anmerkung gemacht, und berichtet, daß er oft Steine gefunden, in welchen ein Theil des Lagers Kalk, und der andre Schifer geweſen.

(*s*) Der Herr Archiater hat die Güte gehabt, dieſen Auszug ſeiner Gedanken ſelbſt zu überſehen. Er gab ſelbige zuerſt an 1743 in einer Rede de telluris habitabilis incremento, und hat ſeither in ſeinen Reiſen,

§. 166.

Der weitberühmte Herr Büffon leget durch viele Gründe zu Tage, daß das gegenwärtige trockene eine gewiſſe zureichliche Zeit Meeresgrund geweſen. Er behauptet indeſſen keine Abnahme, ſondern nur eine Verrückung des Waſſers. Das Meer hat eine beſtändige Fahrt nach Oſten, wodurch die öſtlichen Küſten nach der Hand weggefreſſen, und dagegen die weſtlichen entblößet werden. Ebbe und Fluth führet die losgeriebene Materie mit ſich fort nach dem ungleichen Zugang in unterſchiedlicher Menge und Beſchaffenheit. Dieſe ſinket zu Boden, wenn eine gehörige Stille erhalten wird, und macht parallele, waagrechte oder hängende Schichten, alles nach Beſchaffenheit des Bodens, worauf ſie ſich ſetzet. Eine Menge Schnecken wird inzwiſchen in dieſen Betten begraben, und leere Schaalen von eben der eigenthümlichen Schwere, als die mitgeführte Materie, werden zugleich dahin gerücket und eingepackt. Wenn ſolche Bänke einige Höhe erreicht haben, widerſtehen ſie der Bewegung des Waſſers, aber dies machet ſich nach und nach verſchiedene Oefnungen, worin alle Krümmungen übereinſtimmende Winkel erhalten müſſen. So iſt der Urſprung der Meerſtröme beſchaffen. Mit der Zeit wird die gedachte Bank hart, und wenn das Waſſer in groſſe unterirrdiſche Hölen niederſtürzet, wird dieſer Berg blos. Unter der Linie ſind die Abwechſelungen des Meeres am größten, daher findet man auch zwiſchen den Wendekreiſen die höchſten Berge. So ſind, beſonders in den erſten Jahrhunderten, die Berge entſtanden, da die Cörper durch die Würkung der Schwere und anderer Kräfte die gegenwärtige Feſtigkeit noch nicht erreicht hatten. Aber er gehet noch weiter zurück.

Alle um unſere Sonne liegende Planeten gehen von Weſten nach Oſten, und der gröſte Winkel, den ihre Bahnen mit einander

ſen, in dem Syſtem, in amoen. und andern Werken dieſe Materie weiter ausgeführet.

ander machen, gehet nicht über 8 Grade. Man kann daher, nach den Regeln der Wahrſcheinlichkeit, es, wie 7692624 gegen 1, ſetzen, daß in der Bewegung, welche ihnen im Anfange dieſe Stellung gegeben hat, etwas gemeinſchaftliches geweſen ſey. Nach Anleitung hievon hält er es für wahrſcheinlich, daß ein Comet ſehr ſchief auf den Rand der Sonne gefallen, und von derſelben den 650ſten Theil ihrer Maſſe grade zu der Zeit ausgeſtoſſen, von welcher die Hiſtorie der Schöpfung ſagt, daß das Licht von der Finſterniß geſchieden worden.

Hiebey wurden die leichteſten Theile dieſes Feuerſtroms am weiteſten von der Sonne weggeführet, die Geſchwindigkeit derſelben ward durch das Nachſtoſſen der nachfolgenden vermehret, und die Geſchwindigkeit dieſer letztern durch die Anziehung der vorhergehenden. Die anziehende Kraft der Sonne machte, daß dieſe Theilchen anfiengen, um ſie herum zu gehen, und diejenige, welche die Theile gegen einander hatten, machte, daß ſie in runde Cörper zuſammen fielen; aber ehe ſie durch dieſe heftige Bewegung u. m. eine Feſtigkeit erhielten, mußten ſie, vermöge der Umdrehung um ihre Axe, die ebenfalls durch den ſchiefen Anfall des Cometen verurſacht wurde, eine ſphäroidiſche Figur annehmen. Nun zur Erde beſonders. Da ſie anfangs geſchmolzen war, ſo iſt es nicht wunderlich, daß glasartige Materien das meiſte ausmachen; Sie ſind in der Tiefe gleichartig, aber die ſchlackartigen floſſen oben auf. Als der Erdcörper einigermaſſen abgekühlet war, fiel eine Menge, vorher in die Höhe getriebene Dünſte, nieder, und verſahe unſern Wohnungsplatz mit Waſſer, welches einen mit Salz und Schwefel vermiſchten Schlamm ſetzte, wovon ein Theil, welcher in den Ritzen ſtehen blieb, Mineralien und Metalle bildete, aber der übrige machte die erſten Schichten aus, die ſeitdem mit verfaulten Gewächſen und Thieren vermiſcht ſind. So ſahe unſere Erde aus, als Ebbe und Fluth, Kälte und Wärme, Näſſe und Dürre, u. m. an der Veränderung ihrer Oberfläche zu arbeiten anfiengen. Der oberſte

ſte Theil des Glaskerns zerbrach, und bröckelte gleich zu Sand, welcher, zuſammengewachſen, Sandſtein, Kiesfelsſtein und Graufelsſtein darſtellet. Zerſtäubet der Sand zu ſo feinen Theilen, daß ihre Oberfläche nicht merklich Licht zurück zu werfen vermag, ſo wird daraus eine fette Erde oder Thon. Glimmer iſt der erſte Zerſtöhrungsgrad. Quarz wird zu Talk aufgelöſet. Kalkarten haben ihren Urſprung von zermalmeten Schnecken, u. ſ. w. (*t*).

§. 167.

Dies ſind die hauptſächlichſten Meinungen von Entſtehung der Erde. Sie können überhaupt zu zwo Claſſen gebracht werden, nachdem entweder Feuer oder Waſſer für die Hauptſache bey der gegenwärtigen Beſchaffenheit ihrer Oberfläche angeſehen wird. Es ſind aus den angeführten noch viele andere zuſammengeflickt, aber es dürfte unnöthig ſeyn, ſie aufzurechnen. Ich will nur zum Schluſſe etwas von dem Inwendigen der Erde erwähnen. Wir können nicht weit in dieſelbe hinabdringen, daher beruhet alles, was von der innern Beſchaffenheit der Erde vorgegeben wird, auf bloſſen Muthmaſſungen. Einige glauben um den Mittelpunct Feuer, andere einen glüenden Kern, andere Waſſer. Einige behaupten, nach Anleitung des Verhaltens der Magnetnadel, der Veränderung ihrer Abweichung, u. m. daß ein loſer umrollender Magnetkern darin ſey (*u*). Ja einige beſtehen darauf, daß die Erde inwendig leer ſey. Aber dann, ſcheinet es, müßte die Anziehung groſſer Berge merklicher ſeyn, als ſie jetzt verſpüret wird.

(*t*) Siehe deſſen Hiſt. Nat. Tom. I.

(*u*) *Dr. Halley* iſt der Erfinder von dieſen Gedanken. Herr Euler hat in den Berliniſchen Memoires eine bedeutende Uebereinſtimmung zwiſchen dieſem Satze und der Abweichung des Magneten gezeiget.

Sechste Abtheilung.

Von den organiſchen Cörpern des Erdbodens.

Erſtes Capitel.

Von den Pflanzen überhaupt.

§. 198.

Wir haben bisher nur ſolche Cörper beſchauet, die durch einen äuſſerlichen Zuſatz von Theilchen, und ohne einen beſtändigen Umlauf von Säften entſtehen und vergröſſert werden. Aber man findet auf der Erdkugel vielfältige von einem andern Bau, der ſo beſchaffen iſt, daß ein nährender Saft in dazu beſtimmten Gefäſſen ſich fortdränget und vertheilet wird, wodurch ſie unterhalten werden, und wachſen. Dergleichen Cörper nennet man **lebendige**, oder **organiſche** Cörper. Sie ſind überhaupt von zweyerley Art, Thiere und Pflanzen. Die erſten haben Empfindung, und können ſich nach Gefallen auf verſchiedene Art bewegen; aber an den leztern merket man keine Spur von einigem ſolchem Vermögen. Pflanzen machen wohl auch verſchiedene Bewegungen, aber dieſe ſcheinen nur von der mechaniſchen Einrichtung derſelben herzurühren, ohne einen Willkühr zu verrathen. Indeſſen muß man doch geſtehen, daß die Gränze zwiſchen dem Thier- und Pflanzenreiche mit einer ſolchen Dunkelheit umgeben iſt, die uns auſſer Stand ſezet, deutlich und mit Gewisheit untrügliche Gränzzeichen feſtzuſetzen.

§. 199.

Wurzel, Stengel, Blätter, Blume und Saamen, ſind die gewöhnlichſten äuſſerlichſten Theilchen einer Pflanze;

doch finden ſich auch ſolche, die eines oder andern Theiles beraubt ſind, ſo daß man nur Blume und Saamen, als die weſentlichſten rechnen kann.

Die Wurzel iſt in irgend einem feſten Cörper, beſonders an der löſern Erdrinde, befeſtiget, ſie dringet hinunter und ſauget durch viele fadengleiche Ausſchüſſe den Unterhalt für die Gewächſe. Der Stengel richtet ſich über die Erde empor, befördert den Nahrungsſaft in die Höhe und arbeitet ihn aus. Die Blätter ſitzen an den Stengel und Zweigen, und dauren mehrentheils nicht über ein Jahr. Die Blume ſchlieſſet das Gewächs, und bereitet ein neues Leben, denn ſo bald das Ende eines Zweiges blühet, ſchieſſet er nie länger, ſondern da wird der Saame zubereitet, der in dienlichen Umſtänden das Vermögen hat, aufzuwachſen, und eine Pflanze von ſelbiger Art hervorzubringen.

Die Figur, Farbe und Beſchaffenheit dieſer Haupttheile iſt auf vielfältiger Art von einander unterſchieden, welches hier nicht weiter ausgeführet werden kann (*w*).

Doppelte Blumen ſind nicht anders, als Mißgeburten. Das Clima, häufigere Nahrung u. m. machen in der Figur der Pflanzen und ihren Eigenſchaften zuweilen unterſchiedene Veränderungen, aber ſelbige ſind doch in gewiſſen Gränzen eingeſchloſſen.

§. 200.

Der innere Bau der Pflanzen iſt noch ſehr unvollkommen bekannt. Bey den meiſten kann man mit bloſſen Augen Rinde, Holz und Mark unterſcheiden.

Das Aeuſſerſte der Rinde iſt ein Bedeckungshäutlein (epidermis), die zuweilen in mehrere getheilet werden kann, und ſich auf einen gewiſſen Grad ausdehnen läſſet. Zunächſt hieran findet man einen ſchwammartigen Ueberzug (involucrum celluloſum), der mehrentheils ſaftig, körnigt, markig und von unzählbaren feinen nach allen Richtungen gezogenen Fäden zuſammen-

(w) S. Herr v. *Linné* Phil. Botan.

mengeflochten iſt. Sollte er wohl dazu dienen, die Austrocknung der innern Theile zu verhindern? die Ausdünſtungsmaterie abzuſondern? die das Häutlein treffende Schäden zu heilen? Solche Fragen können noch nicht mit Gewißheit beantwortet werden (*x*). Das übrige der Rinde bis an das Holz, kann Rinden Ringe genannt werden (*y*), wovon ein jeder aus Fadenbünden zuſammengeſetzt iſt, die der Länge nach liegen und wie ein Netz zuſammengeflochten worden (*z*). Die Maſchen nehmen gegen das Holz zu mehr und mehr ab, woran ſie endlich ganz verſchwinden. Von allen dieſen mit einander übereinſtimmenden Maſchen entſtehen wagrechte coniſche Hölungen, die gegen den Tag zu weiter werden, ſie ſind mit einer körnigten Materie angefüllet (tela celluloſa) (*a*), die durch ihre Ausbreitung den ſchwammigten Ueberzug zu bilden ſcheinet. Auſſerdem findet man hier eine Menge eigene Gefäſſe (vaſa propria), die wegen ihrer Gröſſe, Farbe, und ausflieſſenden Feuchtigkeit leicht in die Augen fallen. In den Tannen kriechen ſie dicht unter dem ſchwammartigen Ueberzuge, in der Fichte trifft man ſie an verſchiedenen Stellen der Rinde. Dieſe Bäume geben durch erwähnte Gefäſſe Harz; Pflaumen und Kirſchbäume, Gummi, Mohn (papauer), Wolfsmilch (euphorbia), Firnißbaum (rhus), Feigenbaum (ficus), Löwenzahn (leontodon), Salat (lactuca) u. m. geben einen milchichten Saft; Artiſchocken (cynara) einen rothen, und Schellkraut (chelidonium) einen gelben.

In dem Holzartigen ſind auch ſolche netzgleiche Schichten von der Länge nach liegenden Fiberbünden, doch dichter und härter als die vorigen. Die eigenen Gefäſſe ſind klein; aber man findet hier auch leere Röhren von verſchiedener Figur, die man in

(*x*) Herr *du Hamel* Phyſique des Arbres.

(*y*) Gren nennet dies liber. S. Anatomy of vegetables.

(*z*) Herr *du Hamel* hält ſie für vaſa lymphatica.

(*a*) Gren nennet es Parenchyma. *Malpighi* einen Zuſammenhang von Utriculis.

in der Rinde nicht findet. Man findet ſie häufig in den jungen Schüſſen, die nachher in Holz verwandelt werden, aber faſt gar nicht in denen, die ſchon hart geworden ſind. Sollten dieſelben wohl mit der Zeit würkliche Holzfiebern werden, und in Vereinigung die groſſen Gefäſſe ausmachen, deren Oefnungen ſich zeigen, wenn man einen Querſchnitt von einem Holze betrachtet? Sollte der Zweck derſelben allein darin beſtehen, Luft zu führen (*b*)? oder ſollten ſie wohl zugleich und zuweilen Säfte führen (*c*)? Im Laube und Blumenblättern findet man ſie in Menge. Ihre Wände ſcheinen von ſchneckenweiſe laufenden Fibern zuſammengeſetzt zu ſeyn, und die Gleichheit ihres Baues mit den Luftröhren der Inſecten iſt der wichtigſte Grund, den man hat, ſie als ſolche anzuſehen, die zu eben dem Zweck dienen.

Das Mark gleichet der cellichten Materie in der Rinde ſehr, und die Maſchen der Fadenſchichten ſind auf ſelbiger Art, wie in der Rinde, durchbohret. Sollte es nichts anders ſeyn, als eine Fortſetzung derſelben nur mehr ausgedehnten körnigten Materie? In dem Mark findet man auch eigene Gefäſſe und langsgehende Fibern, aber viel feiner.

Alles dies ſiehet man deutlich in vieljährigen (perennes) Gewächſen. In einjährigen (plantæ annuæ) verſtehe ich dasjenige Weſen unter holzartigen Fibern, das in Blumen zu Staubfäden ausbricht. Das Mark dieſer letztern ſiehet zuweilen wie ein loſer Schaum aus, ja zuweilen wird es ganz und gar in die Blume in die Höhe getrieben.

§. 201.

Pflanzen findet man auf dem Erdboden in unzähliger Menge; aber damit die Arten erhalten werden mögen, ohne daß ſie einander verdrängen, ſo hat der Herr der Natur ihnen gewiſſe ihren Eigenſchaften gemäſſe Wohnplätze beygeleget. Daher

(*b*) Dies iſt des *Malpighi* Meynung, und er berichtet, daß er dergleichen nach zehnjährigen Verſuchen bey allen Gewächſen gefunden. S. Anatomia plantarum.

(*c*) Gren, *du Hamel*.

her findet man ſolche, die offenes Feld und Sonnenſchein verlangen, nicht in Wäldern und beſtändigen Schatten, wenigſtens gedeyen ſie da nicht, und müſſen endlich untergehen. Ein Theil kann nicht auſſer dem Waſſer leben, doch iſt auch hierin eine groſſe Veränderung in Anſehung der ungleichen Beſchaffenheit dieſer flüßigen Materie. Sargazo flieſſet auf der Oberfläche des Weltmeers, das daher an vielen Orten das Anſehen einer viele Meilen groſſen grünen Wieſe erhält. Andere haben ihre Wohnſtädte in Seen; andre in Moräſten; andre an ſumpfigten Orten, die zu gewiſſen Zeiten überſchwemmet werden. Einige flieſſen auf der Oberfläche, andre wachſen auf dem Boden, u. ſ. w.

Das Erdreich ſelbſt iſt ein Grund, nach welchem ſie auf dem trockenen ausgetheilet ſind. Stauberde, Sand, Thon, Kreide, mit Salz vermiſchte Erde u. m. haben eine jede ihre eigene Gewächſe. Gleicher Weiſe eingeſchloſſenes und offenes Feld, Schatten und Sonnenſchein, Berge und Thäler, Kälte und Wärme u. m. (*e*). Hiedurch geſchiehet es, daß in dem Pflanzengarten der Natur kein Platz unfruchtbar iſt. Von der feinſten Stauberde bis zu den härteſten Klippen, und von dem heiſſeſten Clima unter der Linie bis zu dem kälteſten unter dem Pol, unterhält ein jedes ſeine Gewächſe. Ja das Pflanzenreich ſelbſt iſt nicht frey von Einquartirung, ſondern einige Schmarotzerpflanzen (paraſiticæ) haben ihre beſtimmte Stellen auf den Stämmen und Wurzeln von andern.

Wenn man nun die Menge Mooße (Algæ, Muſci) überleget, welche harte Steine und die magerſten Stellen bedecken; die Menge Gräſer, welche die Erdfläche verbinden; die mancherley Arten Blumen, die durch ihre Annehmlichkeit und Gerüche unſere Sinne ergötzen; alle Büſche und Bäume, von welchen jeder als eine Sammlung tauſendfältiger Gewächſe angeſehen werden kann, die zur Gewinnung des Raums in den Luftkreis empor

(*d*) *du Hamel.*

(*e*) S. Herr Arch. u. R. v. *Linné* Amoen. Ac. Tom. IV. S. 64.

empor gerückt worden; die noch gröſstentheils unbekannte Pflanzungen der allerfeinſten Haargewächſe im Waſſer u. m., ſo kann man ſich einigermaſſen von der Pflanzenmenge auf unſern Planeten einen Begrif machen.

§. 202.

Die Pflanzen haben, auſſer ihren Trieb, in der Länge und Dicke zuzunehmen, verſchiedene merkwürdige Bewegungen. Ein Theil ziehet Blumen und Blätter zuſammen, wenn das Wetter wolkigt und feucht iſt; einige öfnen und ſchlieſſen ihre Blumen zu beſtimmten Tagesſtunden, ſo daß man an ihnen mit ziemlicher Sicherheit wiſſen kann, was die Uhr iſt (*f*); einige wenden ſich nach der Sonne.

Die meiſten nehmen zur Nachtzeit ein ganz fremdes Anſehen an, indem ſie ihre Blätter zuſammen beugen, wodurch die zärtere Theile für härtere Zufälle beſchützt werden. Etwas beſonders iſt es, daß dieſe Bewegungen vor ſich gehen, die Gewächſe mögen unter bloſſem Himmel geſetzt, oder in einen warmen Raum hineingebracht werden. Alſo trägt die Veränderung von Kälte und Wärme kaum etwas hiezu bey, ſondern ein unbekannter Mechaniſmus, der der willkührlichen Bewegung der Thiere gleichet. Man hat dies Verhalten der Pflanzen mit dem Namen Schlaf bezeichnet (*g*).

Die Gewächſe, welche ſonſt beſtändig unter Waſſer ſtehen, erheben zur Befruchtungszeit ihre Blumen darüber. Unter denſelben verdienet die Wallis neria eine beſondere Aufmerkſamkeit. Die weiblichen Blumen ſitzen auf einen langen aber in einer Schneckenlinie gedreheten Stengel, wodurch das Gewächs ganz unter das Waſſer kommt. So bald aber die Blüthe einfällt, richtet er ſich auf, und hält ſie übers Waſſer. Der männliche Stock hat dagegen einen kurzen und graden Stengel, der nicht ver-

(*f*) Herr *v. Linné* Phil. Bot. S. 272.
(*g*) Amoen. Ac. IV. S. 333.

verlängert werden kann. Wenn nun ihre Zeit kommt, trennen ſich die Blumen davon, flieſſen in die Höhe und brechen aus, indem ſie auf der Waſſerfläche ſchwimmen (*h*).

Mimoſa und Oxalis ſenſitiva ziehen ihre Blätter zuſammen, wenn ſie berühret werden, wie ein Polype ſeine Arme, und macht, daß man ſich hier leicht eine Empfindung einbildet. Noch ſeltſamer iſt das Verhalten, welches eine neulich in Carolina entdeckte Sumpfpflanze zeiget. Ihre runde Blätter ſind oben und an den Kanten mit einer Menge feinen Zacken verſehen, und iſt auſſerdem reitzbar, ſo daß, wenn ein Inſect auf der obern Seite eines Blatts kriechet, es ſich zuſammen ziehet, das Inſect einſperret und feſt hält, bis es ſich vergebens müde gearbeitet hat, und endlich ſtill lieget. Alsdenn öfnet ſich das Blatt von ſelbſt wieder (*hh*).

Ein Theil Saamencapſeln haben einen federartigen Bau, wodurch der Saame beym aufſpringen umher geſtreuet wird, u. ſ. w.

Zweites Capitel.

Von Nahrung und Wachsthum der Pflanzen.

§. 203.

Unter Nahrung der Pflanzen verſtehe ich diejenige Materie, welche ſie von auſſen einziehen in ihre Cörper, und welche ihren Wachsthum befördern. Man hat lange geglaubt, daß es etwas erdartiges ſey, was inſonderheit das Pflanzenreich unterhielte, aber eine Menge übereinſtimmender Verſuche ſcheinen zu erweiſen, daß das Waſſer die hauptſächliche Nahrung deſſelben ſey. Sie ſind folgende. 1) Weil groſſe Pflanzen, mit deſtillirtem

(*h*) *Michelius.*

(*hh*) Herr *Ellis* hat neulich aus Engelland der K. Wiſſenſch. Academie in Upſal eine Beſchreibung dieſer ſonderbahren Pflanze geſandt.

tem Waſſer bewäſſert, aufgewachſen ſind, und zwar ohne merkliche Verringerung der Schwere der Erde, darin ſie gepflanzet geweſen (*i*). 2) Weil der Saame in andre Materien als Erde geſäet werden und lebhaft wachſen kann (*k*). 3) Weil Pflanzen in deſtillirtem Waſſer geſetzt unterhalten worden und gewachſen ſind (*l*). 4) Weil Pflanzen in Erde mit Salz vermiſcht nicht fortgekommen ſind (*m*). 5) Weil Pflanzen, welche mit blos reinem Waſſer unterhalten worden, wenn ſie chymiſch unterſucht worden, eben die Materie gegeben haben, als diejenigen, welche ohne Kunſt in der Erde gewachſen ſind (*n*); und 6) weil ſolche Salze und Oele, die man aus den Pflanzen bekömmt, ſo viel man weiß, nicht im Steinreiche gefunden werden.

Da alſo Waſſer, Erde, Salz und Oel nach den chymiſchen Anleitungen die Grundmaterien des Pflanzenreiches ſind, und da das Waſſer durch Bewegung in Erde verwandelt werden kann (*o*); alle Salze aus Waſſertheilchen mit etwas brennbaren zuſammen verbunden beſtehen, und alles Oel aus einem brennbaren Weſen etwas erd- und waſſerartiges, die vermittelſt des ſau-

(*i*) *I. B. v. Helmont* ſetzte einen Weiden Zweig von 5 Pf. in 200 Pf. ausgetrocknete Erde. Das Gefäß ward mit einem durchgebohrten Blech bedeckt, und zum bewaſſern gebrauchte er Regen oder deſtillirtes Waſſer. Nach 5 Jahren zog er die Weide auf, und ſie wog 169 Pf. 3 Unzen. Die Erde, im Ofen getrocknet, wog nur 2 Unzen weniger, als bey der Einſetzung. Die in 4 Jahren abgefallenen Blätter wurden nicht gerechnet. *Boyle* beobachtete eben das mit einem Flaſchen Kürbis. *Eller* legte im Frühling einen Melonen Kern in 15 Pf. 10 Unzen Erde. Im Herbſt wog das Gewächs 23 Pf. 4 Unzen, und die Erde hatte indeſſen nicht mehr als eine Unze verlohren. Mem. de l'Acad. a Berlin 1746.

(*k*) *Bonnet* hat in Mooß (muſcus) und Schwamm geſäet; Herr Kraft in getrockneten Sand, geſchnitzelten Papier, wollenen Zeuge, und Heu, mit guten Fortgange; aber in Feilſpänen, unausgelaugeter Aſche, Sand mit Kochſalz oder Salpeter vermiſcht, Potaſche und Mehl glückte es nicht.

(*l*) Herr *Eller* legte Hyacinthen Zwiebeln in deſtillirtem Waſſer, und erhielte davon vollkommene Gewächſe.

(*m*) Auſſer denen in (*k*) angeführten Verſuchen, bezeugen andre von *Alſton* gemachte daſſelbige.

(*n*) Herr *du Hamel* Mem. de l'Ac. a Paris 1748.

(*o*) §. 155.

ren vereiniget ſind, ſo iſt es höchſt glaublich, daß Waſſer die rechte Nahrung der Pflanzen ſey, das durch hinzukommende Wärme und Luft nach dem eigenen Bau einer jeden Pflanze in gehörigen Nahrungsſaft verwandelt wird (*p*).

In 20 Pfund Erde, können ungefähr 4000 ungleiche Pflanzen wachſen, wovon man ungleiche Salze und Oele von jedem eine Unze ungefähr erhält. Wenn die Erde dieſe Materien mittheilete, würde man denn nicht aus der nämlichen Maſſe 250 Pf. erhalten? Aber die Erfahrung lehret doch, daß man nicht das geringſte davon in derſelben findet (*p*).

In Anleitung von alle dieſem ſcheinet es klar zu ſeyn, daß die Erde an ſich ſelbſt zum Fortkommen der Pflanzen nicht anders beyträget, als daß ſie ihnen einen feſten Boden giebt, darin die Wurzeln Schutz gegen die Hitze und andere Gewalt haben; daß ſie das Waſſer entgegen nimmt, und es ihnen mittheilet; daß ſie aus dem Luftkreiſe und Dünger das Fett und dienliche Nahrungsmaterien an ſich ziehet, und ihnen beybringet. Wenn eine Pflanze ſchon zubereitete Nahrung bekommt, ſo gehet der Wachsthum geſchwinder fort, als wenn ſie in derſelben erſt bearbeitet werden muß.

§. 204.

Aufkeimung wird genennet, wenn der Saame in dienlichen Umſtänden aufſchwillt, und der Anfang der Pflanze hervorſchieſſet. Ein Saamenkorn beſtehet nach dem Unterſcheide der Arten aus ungleichen Theilen, aber der Keim (corculum) iſt das weſentliche, welches in keimenden Saamenkörnern allezeit befindlich iſt. Er hat zween Theile, einen einfachen (roſtellum), welcher die Wurzel wird, und einen ſchuppichten (plumula), welcher in die Höhe ſteiget, und mit der Zeit die Pflanze ſelbſt ausmacht. Die meiſten Saamenkörner haben einen, zween oder mehrere Seitentheile (cotyledones), die mit einer mehlichten Materie gefüllet ſind, und zu die ſo genannte

Herz-

(*p*) S. Herr Prof. *Wallerii* Agriculturæ fundamenta chemica.

Herzblätter auswachſen. Die Mooſſe (muſci) haben den einfachſten Saamen, er beſtehet aus dem bloſſen Keim, ohne Häutlein oder Seitentheile.

Zur Aufkeimung iſt Feuchtigkeit, Wärme und Luft in einer gewiſſen Maaſſe unumgänglich nöthig (*q*). Die zunehmende Wärme und Veränderung des Geſchmacks und des Geruchs ſcheinet hier eine gewiſſe Gährung zu verrathen. Die mehlichte Materie in den Seitentheilen wird durch dieſe Zubereitung eine dienliche Nahrung für den zarten Keim. Man weiß durch Verſuche, die mit gefärbten Säften angeſtellet worden, daß dieſe Mutterkuchen die Feuchtigkeit in ſich ziehen (*r*), wovon, wenn Wärme und Luft hinzukommen, eine dienliche Nahrung hervorgebracht wird, bis die Pflanze eine ſolche Feſtigkeit gewonnen, daß ſie mit derjenigen bedient wird, welche die Wurzel ihr ſchaffen kann. Die Seitentheile werden alſo nach der Hand ausgeleeret, und fallen nach einigen Wochen, als weiter unnützlich, ab.

Wenn von einem Saamenkorn die Seitentheile abgeſchnitten werden, ſo kann der Keim bey gehörigen Anſtalten nichts deſtoweniger bekommen, ja Blumen gewinnen, aber die Pflanze wird ohngefähr neunmahl kürzer, als diejenigen, welche man mit Erhaltung ihrer Herzblätter erhält (*s*). Es wäre artig, zu verſuchen, ob ſie guten Saamen geben können. Vermuthlich werden davon die Zwerchpflanzen entſtehen. Einige Berggräſer ſind ganz beſonders beſchaffen. Sie haben eine kurze Zeit, wodurch es oft geſchehen würde, daß der Saame nicht reif würde; aber damit ſie deswegen nicht ausgerottet werden, hat die Natur ſie ſo eingerichtet, daß der Fruchtknoten auf der Pflanze keimet, Blätter ſchieſſet, abfällt und Wurzeln ſchlägt.

§. 205.

Aber was nimmt der nährende Saft in einer Pflanze vor einen Weg? Wenn man die Pflanze einen gefärbeten Saft ein-

(*q*) *Homberg*.

(*r*) Herr *Bonnet* uſages des feuilles S. 256.

(*s*) *Bonnet*.

einziehen läſſet, ſo erhält man eben ſo, wie durch die Einſpritzung, eine natürliche Aufklärung von dem Zuſammenhang der Gefäſſe in dem innern Bau (*t*). Nach Anleitung ſolcher Verſuche findet man, daß die Fibern, die den Saft in die Wurzel ziehen, zuinnerſt oder um ihre Axe liegen, aber nicht alſo in dem Stamme, ſondern zwiſchen dem Mark und der Rinde. Die kleinen Ausſchüſſe, welche von der Hauptwurzel umher verſpreitet werden, werden an den Enden ſtark gefärbet. Wenn man ſie nun der Länge nach aufſchneidet, ſo findet man ihre Axen gefärbet, und daß ſie mit dem gefärbten Kern der Hauptwurzel, die auch aus Holzfibern beſtehet, zuſammengehen. In dem Stengel werden nur die Holzfibern gefärbet. Man kann der Spur bis zum Blat und durch daſſelbe folgen, und nachher durch die Rinde eine Strecke hinunter. Hier ſcheinet alſo der Saft durch den Kern der Wurzel hinauf zu ſteigen, alsdenn weiter durch die Holzfibern des Stamms oder Stengels zu den Blättern, und da, wo die feinſten Röhren derſelben mit den Gefäſſen der Rinde anaſtomoſiren in die Rinde überzugehen, und zuletzt derſelben hinunterwärts zu folgen. Man findet auch würklich, daß die Rinde einen Saft hat, der mehr ausgearbeitet iſt, als andere Theile, welches hiemit ſehr übereinſtimmet.

Man hat keinen Grund zu glauben, daß dieſer niedergeſtiegene Saft durch die Holzfibern wieder in die Höhe geführet werde. Die Anatomie zeiget zwiſchen den Gefäſſen der Rinde und den holzartigen keine ſolche Vereinigung, keine Fallthüren hindern den Saft zurück zu gehen, ſondern wenn das obere Ende eines Stengels in eine Tinctur geſetzt wird, ſo findet man, daß der Saft gleichwohl in die Höhe ſteige. Tiere eſſen nur ſtundenwei-

ſe,

(*t*) Herr *de la Baiſſe* erfand zuerſt in den Jahren 30 dieſe natürliche Injectionen. S. ſeine Diſſ. ſur la circulation de la Seve dans les plantes, welche 1733 die Belohnung von der Academie zu Bourdeaux erhielte. Er hat den Saft von Phytolacca gebraucht. Herr *Bonnet* hat dergleichen Verſuche mit Dinte, einer Tinctur von Krapp und Schlafdorn gemacht.

ſe, aber Gewächſe pumpen ihren Saft unaufhörlich. Dies u. m. ſcheinet klärlich zu zeigen, daß man in den Pflanzen keinen Kreislauf der Säfte findet.

Auſſer der Wurzel, die aus dem Schooſſe der Erde Nahrung für die Pflanzen holet, ziehen auch die Blätter dazu dienliche Materie aus dem Luftkreiſe. Beide Oberflächen haben in den kleinen Pflanzen hiezu faſt gleiches Vermögen, aber an dem Holze mehrentheils die untere alleine (*u*). Ob dieſe Nahrung ſich nach der Rinde oder den Holzfibern ziehet, weiß man noch nicht. Vielleicht geſchiehet beides nach den Umſtänden.

Oft ſteiget der Saft mit wunderbarer Geſchwindigkeit in die Höhe. Man kann Zweige oder Wurzeln in langen mit Waſſer gefüllten Glasröhren, deren unteres Ende in Queckſilber ſtehet, verbinden, ſo ſiehet man bald dies ſchwere Metall in die Höhe ſteigen (*x*). Man lernet auch aus ſolchem Verſuche, daß der Saft nicht beſtändig ſteige, ſondern zuweilen falle. Erſteres geſchiehet gemeiniglich am Tage, letzteres in der Nacht.

Die Urſache zur Aufförderung des Saftes kann nicht alleine aus der Natur der Haarröhren abgeleitet werden. Die Erfahrung bezeuget, daß in todten rohrichten Pflanzen die Feuchtigkeiten nicht ſonderlich in die Höhe ſteigen, ungeachtet die Oefnungen eben ſo, wie in den lebendigen, beſchaffen zu ſeyn ſcheinen. Die Ausdünſtung ſcheinet hierzu, nach aller Anleitung, am meiſten beyzutragen. Von gleichen Zweigen ziehen diejenigen am ſtärkſten, die Früchte und Blätter haben; diejenigen ſchwächer, welche nur Blätter haben, und diejenigen am ſchwächſten, welche ganz blos ſind (*y*). Wärme und Kälte thun ohne Zweifel auch

(*u*) Bonnet hat verſchiedene Blätter blos dadurch verſchiedene Wochen friſch erhalten, daß er eine ihrer Oberflächen auf reines Waſſer geleget. Die Verſuche um Blätter von Waſſerpflanzen-Blätter ſind eben ſo ausgefallen, als mit Laub und Holz.

(*x*) *Dr. Hales* fand, daß ein Aepfelzweig mit ſeinen Nebenzweigen und 20 Aepfeln $\frac{5}{8}$ Zoll dick und 2 Fuß lang in 7 Minuten das Queckſilber einen Fuß in die Höhe zog.

(*y*) *Dr. Hales* machte einen Verſuch mit 3 ſonſt gleichen Aepfelzweigen,

auch etwas zur Sache, indem das Steigen und Fallen ſich darnach zu richten ſcheinet.

Bey einer ſolchen Erſchütterung, die vielleicht mit einer innerlichen Bewegung vereiniget iſt, erhält der Nahrungsſaft nach dem eigenen Bau einer jeden Art ſeine rechte Beſchaffenheit. Von der Luft ziehet er einige Säure in ſich, oder ſie wird auch in der Pflanze ſelbſt vom Waſſer und etwas brennbaren zugerichtet. Vom Waſſer, brennbaren und ſauren wird, wie der Geruch an die Hand giebt, etwas geiſtiges zubereitet, das, von der Säure mehr und mehr concentriret, ein beſonderes Oel, u. m. hervorbringt. Dieſe Materien werden zum Behuf der Pflanze umher vertheilet, wobey die überflüßigen durch die Ausdünſtung abgeſondert werden. Daß die Luft ſelbſt ſowohl in Zuſammenſetzung der Pflanzen, als anderer Cörper, vorkomme, iſt auch ſehr glaublich. Im luftleeren Raum können ſie nicht fortkommen, und die Luftröhren geben zu erkennen, daß dies flüſſige Weſen auch innerhalb ihrer Cörper gebraucht werde. Daß das Tageslicht nicht allein zu der Farbe, ſondern auch zum Gedeyen der Pflanzen nöthig ſey, findet man genugſam daher, weil diejenigen, welche im dunkeln wachſen, ganz klein, weiß und durchſichtig werden (z).

§. 206.

Die Art und Weiſe ſelbſt, wie der Wachsthum geſchiehet, ob alle Theile der Pflanze im kleinen in dem Saamen liegen und nur ausgewickelt werden dürfen, oder ob hier würklich neue, deren Materie vorher nicht gefunden worden, hinzukommen, kann nicht mit Sicherheit abgemacht werden. Erſteres ſiehet nicht unwahrſcheinlich aus, obgleich ſich unſere Einbildung dabey verlieret; aber vermuthlich kann das letztere nicht beſſer begriffen werden. Ich will mich jetzt nicht bey den Gründen aufhalten, die

gen, der erſte zog das Queckſilber 4 Zoll auf, der zweete in ſelbiger Zeit 3, und der dritte nur einen Zoll.

(z) Herr Bonnet hat in dieſer Materie artige Verſuche gemacht.

die noch mit Gewißheit feſtgeſetzt werden können, ſondern lieber einige Umſtände beſchreiben, die uns die Erfahrung zeiget.

Man mag ein Saamenkorn in die Erde legen, wie man will, ſo wird allemahl der ſchuppichte Theil des Keims ſich in die Höhe richten, und kann nun keine Wurzel werden, ob man gleich künftig die Krone dazu bringen kann und die Wurzel dazu, um Blätter auszuſchlagen.

Bäume und vieljährige Pflanzen nehmen ſowohl in der Länge, als Dicke zu. Sobald der Winter aufhöret, ſteiget häufigere Nahrung auf, welche gemeiniglich Saft genannt wird. Man kann in dieſer Zeit durch ein Loch, welches man in die Holzfibern hineinbohret, eine Menge Lache oder ausrinnenden Saft erhalten. Weinſtöcke, Birken, Ahorn, u. m. ſind beſonders ihres Saftes wegen bekannt. Der Palmbaum ſoll das ganze Jahr einen ſolchen Saft geben, aber bey andern höret er gegen die Mitte des Frühlings auf, doch fängt er gegen den Herbſt wieder an.

In jedem Jahre kommt ein neuer Holzring hinzu. Man kann ſich vollkommen überzeugen, daß ihn die Rinde hervorbringe, wenn durch eine vorſichtig geſchnittene Oefnung zwiſchen ihr und dem holzartigen Weſen eine zinnerne Platte geleget wird, denn ſolche wird von dem nächſtkommenden Holzringe eingeſchloſſen. Die Farbe verräth eben das, wenn ſie in dem Baume, den man oculiret, und dem, aus welchem man das Auge genommen, ungleich iſt. Aber für jeden Holzring wird auch ein neuer Ring in der Rinde hervorgebracht, doch iſt derſelbe viel dünner. Dieſe zwo Schichten ſitzen das erſte Jahr an einander, aber das folgende kommen zwo dergleichen zwiſchen ihnen, u. ſ. w. Man kann ſich vermittelſt eines Silberdraths, den man durch die Mitte der Rinde ſticht, von der Wahrheit hievon verſichern. Bisher iſt doch unabgemacht, ob die Holzringe eine verhärtete Schichte der Rinde, oder ob ſie ein neues Product davon

ſind (*a*). Indeſſen findet man, daß der durch die Holzfibern in die Höhe geförderte Saft zu nichts dergleichen dienlich iſt, ehe er durch einen langen Umweg bereitet worden, und durch die Rinde wieder hinunter gehet. Die Dicke eines jeden Ringes hat mit dem Windſtriche keinen Zuſammenhang, ſondern der gröſſere Wachsthum iſt an der Seite, wo man gröſſere Wurzeln oder Zweige findet.

Vieljährige Pflanzen treiben nur Schüſſe aus Knoſpen. Sobald die Blätter im Frühling ausgeſproſſen, findet man in jedem Blatwinkel einen Knoſpen. Aus demſelben ſchieſſet im nächſten Jahre ein Stiel mit Blättern und Knoſpen für das nächſte Jahr aus, u. ſ. w. Schneidet man einen Zweig nach ſeiner Länge entzwey, ſo merket man deutlich in der Mitten Mark, welches ſich nach allen Seitenzweigen und Knoſpen theilet. Alſo entſtehen die Knoſpen allenthalben, wo das Mark durch die Bedeckung, welche es umgiebt, zu dringen vermocht. Ein Knoſpe iſt dann, wie eine neue Pflanze im kleinen, anzuſehen, die mit eben den weſentlichen Theilen verſehen iſt, als die groſſe, und ein jeder Jahrsſchuß, als eben ſo viele Pflanzen von ſelbiger Art, als die groſſe, von welchen der erſte Jahrsſchuß nur in Anſehung der Stelle und des Unterhalts unterſchieden iſt, indem dieſer ſeine Nahrung durch die Wurzel aus der Erde erhält, aber jene ohne Wurzel, von der Pflanze, darauf ſie ſitzen. Zwiebeln ſind nichts anders, als Knoſpen zwiſchen Blattwinkeln, welche hier ſtehen bleiben und fleiſchicht werden. Sehr wenige einjährige Pflanzen ſind mit Knoſpen verſehen, und diejenigen, welche ſie haben, verlieren ſie, wenn ſie Wurzeln ſchlagen und neue Pflanzen geben. Viele Jahre daurende Pflanzen ſind allezeit damit ausgerüſtet, wiewohl ſie in einigen, beſonders indianiſchen, nicht ſo weit kommen, hervorzutreiben, ſondern man muß ſie in der Rinde ſelbſt ſuchen.

Da

(*a*) *Malpighi* behauptete das erſtere, und Grew das letztere.

Da jedes Blat bey ſeiner Befeſtigung eine Knoſpe hat, und alles Ausſchieſſen von Knoſpen geſchiehet, ſo rühret die Stellung der Befeſtigung der Zweige von der Ordnung der Blätter her; aber ihre übrige Beugungen haben mehrentheils in der Wärme oder dem Tageslicht, ihren Grund, wornach nicht allein die Blätter, ſondern auch zärtere Zweige, eine gewiſſe Stellung annehmen (*b*). Die obere Seite der Blätter iſt von der Wärme, und die untere von Feuchtigkeit zuſammen gezogen. Die glänzende Oberfläche der erſtern, und die Zuſammenſetzung, beſonders der Luftröhren, dürfte zuweilen auf etwas anders, als eine Bedeckung der letztern abzielen, deren Zweck, beſonders bey den Bäumen, zu ſeyn ſcheinet, aus dem Luftkreiſe die nöthige Materie für die Pflanzen einzuziehen (*b*). Pflanzen, die im dunkeln wachſen, bleiben klein, bleich und durchſichtig, wenn ihnen gleich Nahrung, Luft und Wärme nicht fehlen. Setzet man ſie in der Sonne, ſo bekommen ſie in 24 Stunden eine grüne Farbe, da unterdeſſen eben dergleichen in ſelbige Umſtände nahe dabey geſetzt, und blos mit Papier vor der Sonne bedeckt, unverändert bleiben. Dieſe und andere dergleichen Verſuche bezeugen überflüßig, daß der Sonnenſchein zum Treiben der Pflanzen vieles beytrage.

Drittes Capitel.

Von Vermehrung der Pflanzen.

§. 207.

Wir haben geſehen, wie die vieljährigen Pflanzen ins unendliche fortgeſetzet werden, wenn Krankheit oder äuſſerliche Gewaltſamkeit hiebey kein Hinderniß macht.

(*b*) S. Bonnets artige Verſuche hievon. Er machte künſtliches Laub, deſſen oberes Häutlein von Pergament, und das untere von Leinwand war, und fand, daß ihre Wendungen ungefähr ſo wie bey den natürlichen Blättern wurden.

Ein Schuß in einem Jahre hat Knoſpen für das nächſtfolgende, u. ſ. w.; aber wo ein Knoſpen Blumen treibt, da höret alle weitere Verlängerung auf. Wann alſo alle Blatſtiele es ſo weit gebracht hätten, Blumen hervorzubringen, ſo müßte nach der gewöhnlichen Ordnung der Natur der äuſſerliche Wachsthum aufhören.

Das Mark und ein rindenartiger ſelbiges umgebender Ueberzug ſcheinen für eine Pflanze unumgänglich nothwendige Theile zu ſeyn. Erſteres trägt nichts zur Nahrung der Pflanze bey, denn man ſiehet Bäume, wo ſelbiges zu unterſt gänzlich weggetrocknet iſt. Sein Nutzen iſt uns unbekannt, aber es ſcheinet auf einige Art mit dem Mark des Rückgrads im Thierreiche übereinzukommen. Ich nenne alles, was das Mark umgiebt, rindenartigen Ueberzug. Denn obgleich das holzartige von der eigentlich ſogenannten Rinde unterſchieden iſt, ſo hat es doch davon ſeinen Urſprung. Dieſer Ueberzug fördert den Nahrungsſaft in die Höhe, und bereitet ihn,

In Anleitung hievon kann man einigermaſſen begreifen, woher Zweige, Knoſpen, Laub, u. m. die etwas Mark mit gehörigem Ueberzug enthalten, Wurzel ſchlagen und wachſen können, wenn ſie in die Erde kommen. Das Mark ſtrebt beſtändig in die Höhe, und treibt Laub und Zweige aus. Die Wurzel enthält ſelten davon etwas, ſondern ihr Kern beſtehet aus einem holzigen Weſen, und ſcheinet eine Neigung zu haben, ſich in der Erde auszubreiten, nichts deſtoweniger kann eine Pflanze umgekehrt wachſen, da die Crone Wurzel wird. Sollte nun nicht das Beſtreben des Marks gegen dasjenige Ende gerichtet ſeyn, welches vorher in der Erde war, daher die Wurzel Crone werden kann, und umgekehrt?

Aber auſſer der beſagten Fortpflanzungsart iſt noch eine gewöhnlichere, durch den Saamen. Die erſtere ſcheinet eine Fortſetzung des Pflanzenlebens (vita vegetativa), aber die letztere ihr Anfang zu ſeyn. Die Natur gebraucht hiezu eigene Anſtalten,

ſtalten, welche man Fortpflanzungstheile nennen könnte, (fructificatio) und beſtehen gemeiniglich aus Blumenblätter (bractea), Blumendecke (calix), der Crone (corolla), Staubfäden (ſtamina), Stempel (piſtillum). Es iſt nicht unſere Abſicht, dieſelben genauer zu beſchreiben, ſondern nur anzumerken, daß die unumgänglich nothwendigen Theile der Blumen ſind, Staubmehl (pollex), welches in den Staubkölbchen (antherae) abgeſondert wird, und die Narbe (ſtigma) ein Theil vom Stempel.

§. 208.

Die Alten haben ſchon von dem Geſchlechte und der Befruchtung der Pflanzen einige Vermuthung gehabt, aber nur in den leztern Zeiten iſt dieſe Sache auſſer allen Zweifel geſezt (*c*). Daß die Staubfäden Männchen ſind, deren Staubmehl den Stempel befruchten muß, wird unläugbar, wenn man erwäget, daß die Männchen und Weibchen zu derſelben Zeit hervorkommen; daß ſie eine zur Befruchtung nöthige Stellung haben; daß die Weibchen zur Aufkeimung untauglichen Saamen geben, wenn die Männchen vor der Zeit abgeſchnitten werden; daß alles, was die Befruchtung hindert, dem Saamen ſchadet, und umgekehrt; und noch vielerley mehr Umſtände, welche, dieſe Wahrheit zu Tage zu legen, zuſammenſtimmen (*d*).

Mehrentheils findet man die Männchen und Weibchen in einerley Blume, einige haben doch verſchiedene, männliche und weibliche Blumen, ja ein Theil hat dieſelben auf verſchiedenen Stangen.

Wie die Befruchtung ſelbſt geſchiehet, iſt noch ein Geheimniß. Daß das Staubmehl nicht zu der Saamenmaterie kom-

(*c*) Herr A. u. R. *v. Linné* hat dieſen Satz mit vielen Gründen beſtärket, der ſo wohl hier als in allen andern Theilen der Naturkunde eine Lampe angezündet, die der Nachwelt dienen kan, in die verborgenſten Schlupfwinkel der Natur zu dringen.

(*d*) S. Herr *v. Linné* Am. Acad. I. S. 327. und ſeine von der Academie zu St. Petersburg belohnte Beantwortung der Frage vom Geſchlecht der Pflanzen. 1760.

me, ſondern daß dieſelbe, von ſeiner Feuchtigkeit berühret, von einander ſpringe und einen elaſtiſchen Dunſt ausblaſe, iſt alles, was unſere Augen bisher haben erwiſchen können. Da man indeſſen weiß, daß ſich die innern Theile einer Pflanze in der Blume öfnen, und wie ein Inſect von ihrer vorigen Hülle entblöſſet werden, daß die ſchwammigte Hülle der Rinde ſich in Blumendecke verwandele, die Rindenringe in eine Crone, das Holz zu Staubfäden, und das Mark ſelbſt zur Saamenmaterie, ſo ſcheinet es glaublich, daß das Staubmehl, als ein Auszug der Rindenmaterie, das zur Saamenmaterie gekörnete Mark mit einer rindenartigen Hülle verſehe, wodurch die von der Pflanze geſchiedene Marktheilchen unterhalten, und dieſe dagegen belebet werden und vollkommene Pflanzen hervorbringen. Dies wird noch glaublicher, wenn man die Pflanzenvermiſchungen betrachtet (plantæ hybridæ). Da findet man, daß durch eine innerliche Vermiſchung ungleiche Arten neue Pflanzen hervorbringen können, ja zuweilen ſolche, die ſich nachher von eigenem Saamen fortpflanzen. Es gehöret eine gewiſſe Uebereinſtimmung der Fortpflanzungstheile dazu, daß eine ſolche Vermiſchung ſtatt haben könne, und da dieſelbe ſelten iſt, ſo ſind es auch dergleichen Geburten. Aber das, was näher hieher gehöret, beſtehet darin, daß ihre Blätter und äuſſerliche Figur dem Vater, und die Blume, oder das innere Weſen, der Mutter gleichet, wodurch der Urſprung derſelben ausgeforſchet werden kann. Man findet auch im Thierreiche dergleichen Anleitungen, deren weiter unten erwähnet werden ſoll (*e*).

§. 209.

Das Ausbrechen der Fortpflanzungstheile endiget den Wachsthum und leget den Grund zu neuen Pflanzen, aber wenn ſolches geſchehen ſoll, das beruhet auf Umſtände. Eine Pflanze, die überflüſſige Nahrung hat, wächſet anſehnlich, aber ſchieſ-
ſet

(*e*) Herr v. *Linné* Amoen. Acl. VI. S. 1-16.

ſet nur in Stengel und Blätter. Verſetzet man ſie aber in dürftigere Umſtände, ſo giebt ſie Blume und Frucht. Sollte man daraus wohl nicht Anleitung haben zu ſchlieſſen, daß Blätter und Blumen, der Materie nach, von gleicher Natur ſind, und nach den Umſtänden innerlich verwandelt werden können? Noch mehr, alles Laub hat in ſeiner Befeſtigung Knoſpen, welche im kleinen Materie zu Stengel, Laub und Knoſpen für das nächſte Jahr enthalten. Man kann wohl in Anſehung der Feinheit der Theile nicht mit Hülfe der Augen ausmachen, für wie viel folgende Jahre hier Vorrath gefunden wird, aber wenn man überleget, daß Blätter, Blumenblätter, Blumendecke, Cronen, Staubfäden und Stempel in einander ſitzen, und einem vereinigten und zu gleicher Zeit geſchehenen Ausbrechen von Knoſpen von vielen Jahren gleichen; daß alle aufgezählte Fortpflanzungstheile durch häufigen Zufluß und Nahrungsſaft würklich in Blätter verwandelt werden können, u. m. (*f*); ſo ſcheinen die Fortpflanzungstheile eine frühzeitige Ausſproſſung der Knoſpen zu ſeyn, nämlich die Blumenblätter von dem was nach einem; die Blumendecke von dem was nach zween; die Crone von dem was nach drey; die Staubfäden von dem was nach vier; und der Stempel von dem was nach fünf Jahren Laub werden ſollen. Es iſt höchſt glaublich, daß der Ueberfluß an Nahrung an dieſer Verwandlung Theil habe, aber auf welche Art und Weiſe und ob derſelbe alles ausrichtet, weiß man noch nicht mit Gewißheit. Das ſcheinet aber doch unbegreiflich zu ſeyn, daß der Mangel an Nahrung allein die Knoſpenmaterie von vielen Jahren auf einmahl vor der Zeit austreiben könne.

§. 210.

Die Vermehrung der Gewächſe gehet ſehr weit. Ein einziger Stange Toback, kann 40320 Saamenkörner geben (*g*), welche, wenn ſie alle bekommen, und eben ſo fruchtbar ſind, das andre

(*f*) Ebend. S. 324. 365. (g) Ebend. II. S. 448.

andre Jahr eine Anzahl hervorbringen würden, welche die Quadratzahl von 40320 ausdrückt. Die Fruchtbarkeit des dritten Jahrs wird durch die Cubirung derſelben Zahl gefunden, u. ſ. w. in derſelben geometriſchen Zahlreihe. Nach dieſer Rechnung würden in vier Jahren von einem einzigen Saamenkorn 2 Trillionen 642908 Billionen, 293365 Millionen 760 tauſend Saamenkörner hervorgebracht werden. Andre Pflanzen bringen wohl nicht Saamenkörner in ſolcher Menge hervor, aber ſolche, die ein, zwey und viele Tauſende geben, findet man nicht ſelten.

Eine Ulme von zwölf Jahren hat oft 500000 Saamenkörner (*h*). Was wird davon in einigen Jahren nicht vor eine Anzahl? Man ſetze, daß dieſer Baum nur 100000 Knoſpen habe, und daß jeder Jahresſchuß nur fünf enthalte, ſo entſtehen durch dieſen Weg in einem Jahre 500000 gleichſam neue Pflanzen.

Setzet man noch hinzu, was durch das Fortkriechen der Wurzel, u. m. entſtehet, ſo geräth man in Verwunderung, daß die Erdkugel nicht ſchon von den Gewächſen vergangen iſt; aber man muß auch bedenken, was vor eine anſehnliche Anzahl Thiere davon ihren Unterhalt hat.

Dieſe machen jährlich darin eine gräuliche Niederlage, ſo daß wenn die Natur nicht zureichliche Auswege genommen hätte, ihr Untergang bald vorhanden ſeyn würde. Aber unterdes daß die Thiere zerſtöhren, ſo pflanzen ſie oft zugleich. Die Vögel freſſen die Beeren, aber die Kerne gehen ohne Schaden von ihnen. Bey Verzehrung der Früchte werden eine Menge Saamenkörner umher geſtreuet, u. ſ. w. Eine ſolche Zerſtreuung iſt nöthig, damit eine einzige Pflanze nicht das ganze Feld einnehme, welche auſſerdem dadurch befördert wird, daß ein Theil mit Dunfedern, oder gleichſam Flügeln verſehen iſt, und alſo vom Winde geführet werden kann; Einige Saamencapſuln ſind ſo elaſtiſch, daß ſie den Saamen bey der Auffpringung weit umher-
ſtreuen,

(*h*) *Dodart*, Mem. de l'Ac. a Paris 1700.

ſtreuen, andere ſetzen ſich auf Thiere, u. ſ. w. Beſonders iſt der Ceratocarpus merkwürdig, der auf den Siberiſchen Sandheeden wächſet, eine runde Figur hat, und die Wurzel verläſſet, ſo bald er reif iſt, auch nachher, wie ein rollender Ball, von den Winden getrieben wird.

§. 211.

Thiere, zu ſtrenge Kälte, Hitze, Niederſchlag und Stoßwinde, Mangel an Nahrung, u. m. verderben die Pflanzen entweder gewaltſam und geſchwinde, oder ſchaden ihrem Bau nach und nach, wodurch ſie endlich ganz untauglich werden, ihr Leben zu erhalten. Sie verdorren dann und ſterben, gehen in die Verweſung, und werden endlich in Stauberde aufgelöſet.

Viertes Capitel.

Von den Thieren überhaupt.

§. 212.

Man kann die meiſten Thiere ohne Schwürigkeit von den Pflanzen unterſcheiden, aber die Gränze zwiſchen dieſen Reichen iſt ſchwer zu finden. Alle organiſche Cörper machen eine aneinanderhängende Kette aus, in welcher zwey Glieder, die einigen Abſtand von einander haben, leichtlich von einander unterſchieden werden können, aber je näher ſie zuſammen kommen, deſto mehr gleichen ſie einander, und zwey zuſammengränzende geben keine deutliche Unterſcheidungsmerkmale. Wenn daher der ganze Zuſammenhang der Natur einmahl entdeckt werden ſollte, ſo würde für den Menſchen alles Syſtem und alle Eintheilung unmöglich ſeyn.

Empfindung und willkührliche Bewegungen unterſcheiden nach unſrer Denkungsart vollkommnere Thiere von den Pflanzen, aber man rechnet auch zum Thierreiche ein Theil ſolcher Cörper,

die kaum mehr Kennzeichen der Erkänntniß und Empfindung zeigen, als die Pflanzen. Die an der Gränze ſtehende Thiere gleichen den Gewächſen an Figur, Fortpflanzung u. m. Eine jede Knoſpe und eine jede Blume, kann als eine beſondere Pflanze angeſehen werden, alſo iſt der gröſte Theil des Pflanzenreiches eine Zuſammenſetzung vieler Gewächſe, die ihre Nahrung von einer gemeinſchaftlichen Wurzel haben. Die einfachſten Thiere ſind auf ſelbiger Art beſchaffen, gemeiniglich ſind viele in Vereinigung. Bandwurm (Tænia) und Thierpflanzen (Zoophyta) ſind davon deutliche Beweiſe.

§. 213.

Die Empfindung und Bewegung eines Thiers haben ihren Grund in den Nerven, welche aus einem ſehr loſen Weſen entſpringen, das mit dem Mark bey den Gewächſen übereinkommt, und nach ſeiner Lage in Gehirn (cerebrum) und Gehirnlein (cerebellum) unterſchieden wird, deren untere Ausſchüſſe vereiniget das länglichte Mark (medulla oblongata) ausmachen, wovon das Rückgradsmark (medulla ſpinalis) eine Fortſetzung iſt. Jeder Nerve gleichet einem Bündel von mancherley feinen und parallelen Fäden, die in einer gemeinſchaftlichen Hülle eingeſchloſſen ſind. Hievon ſind wir einigermaſſen durch das Anſchauen derſelben vergewiſſert: aber ob jeder Faden inwendig hohl ſey, wie man aus dem ſchwammigten Weſen des Gehirns ſchlieſſen will? Ob in denſelben ſich ein ſo genannter Nervenſaft bewege, und nicht allein von der Würkung äuſſerlicher Cörper der Seele Nachricht giebt, ſondern auch die blos möglichen Schlüſſe des Willens zur Ausführung bringe? Oder ob dieſelben durch und durch dichte ſind? u. m. ſolches hat bisher nicht mit Sicherheit abgemacht werden können. Daß die Nerven Werkzeuge der Empfindung ſind, wird durch ihre Unterbindungen erwieſen, denn dadurch verliehret der unterwärts liegende Theil alle Empfindung; aber die Art und Weiſe, wie ſie der

Seele eine mit den Eindrücken übereinſtimmende Vorſtellung beybringen, iſt ein Geheimniß, und dürfte es auch wohl noch lange bleiben.

Gewiſſe Nerven ſind, vermuthlich durch einen beſondern Bau, geſchickt, ſolche einzelne Veränderungen zu merken, für welche alle andere fühllos ſind. Solche beſondere Empfindungen werden äuſſere Sinne genannt, und wir wiſſen von nicht mehr, als fünf dergleichen. Es iſt für uns auch unmöglich, uns von mehrern, als wir ſelbſt haben, oder wenigſtens einmahl gehabt haben, einen gehörigen Begriff zu machen, denn wer von der Geburt an blind geweſen, wird nie begreifen, was das Sehen ſagen will, u. ſ. w.

Das Gefühl (tactus) wird derjenige äuſſerliche Sinn genannt, wodurch wir durch die Berührung von allerhand Cörpern einen Begriff erlangen. Es hat bey Menſchen und Thieren ſeinen Sitz dicht unter der äuſſerſten Haut, mit welcher die Enden vieler Nerven, inſonderheit auf den Fingern, bekleidet ſind. Was dieſer Sinn bey dem gröſten Theile anderer Thiere vor Veränderungen untergehet, und ob die Würmer keinen andern Sinn haben, oder ob die Fühlfäden (tentacula) das Werkzeug zu einem Sinn, deſſen wir beraubt ſind, abgeben, iſt ganz unbekannt. Vögel, Fiſche, Inſecten, Schlangen, und einige andere Thiere, ſcheinen nicht damit begabt zu ſeyn.

Der Geſchmack hat ſeinen Sitz auf der Zunge, woſelbſt die Enden der Nerven eine eigene büſchelförmige Figur haben. Auf denſelben würken inſonderheit ſalzartige und auflösliche Materien, ob ſich gleich glaublich der Geſchmack auch auf einige Art nach dem Gefühl richtet.

In der Naſe findet man Nerven von der Beſchaffenheit, daß dadurch ein Theil der in der Luft ſchwimmenden Cörperchen bemerket werden kann. Die Thiere, welche einen feinern Geruch nöthig haben, ſind hiezu durch gröſſere Vollkommenheit des Werkzeuges ausgerüſtet. Die Würmer ſcheinen dieſes Sinnes

gänzlich beraubt zu ſeyn, vielleicht auch ſowohl Fiſche, als Inſecten. Wozu der letztern bewegliche Hörner (antennæ) dienen, weiß man nicht mit Sicherheit, aber nach Anleitung verſchiedener Beobachtungen halte ich es bis weiter für glaublich, daß ſie Geruchswerkzeuge ſind.

Das Gehör (auditus) bringet uns die Erſchütterungen bey, denen die Lufttheilchen ausgeſetzt worden. Daß die Luftwellen durch den Gehörgang auf das Trommelfell ſtoſſen, daß dadurch die Schwingungen der Lufttheilchen, vermittelſt der Gehörknochen und inſonderheit des Steigbiegels, welcher an dem länglichen Fenſterhäutlein befeſtiget iſt, bis ins Vorzimmer und weiter in den einen Schneckengang fortgepflanzet werden; daß die in der Trommel eingeſchloſſene und in Bewegung geſetzte Luft auf das runde Fenſterhäutlein ſtöſſet, die den andern Schneckengang zuſchlieſſet; daß dies alles geſchehe, weiß man zwar, aber wie die verſchiedene Töne zugleich ordentlich und ohne Vermiſchung mit einander gehöret werden können, ſolches iſt noch nicht ausgemacht. Die Lufttheilchen ſind glaublich von verſchiedener Gröſſe, und daher auch von verſchiedener Elaſticität, alſo können viele Töne ohne Vermiſchung bis zum Ohr fortgepflanzet werden; aber woher kommt es, daß, da alle dieſe Wellen auf die Nerven ſtoſſen, man keinen von ihnen allen zuſammengeſetzten Schall bemerket, ſondern daß jeder Ton von dem andern unterſchieden werden kann? Wenn gelbe und blaue Strahlen zugleich auf einer Stelle des Augennetzes fallen, ſehen wir nicht zwo verſchiedene, ſondern eine zuſammengeſetzte Farbe, nämlich die grüne. Woher gehet es denn im Ohr nicht auf dieſelbige Art zu? Die Erfahrung lehret, daß wenn eine Seite in einem Zimmer zu Schwingungen gebracht wird, alle andere, die mit ihr übereinſtimmende Schwingungen haben können, von ſelbſt dieſelben annehmen. Sollten denn wohl nicht die Querſtreifen, die man auf der Scheidewand von den Schneckengängen antrifft, (lamina triangularis) eben ſo viele Nervenſaiten ſeyn, die

nach

nach ihren ungleichen Längen jede nur von dazu ſchicklichen Wellen beweget werden (*i*)? Es iſt wahr, daß die erwähnte Scheidewand größtentheils knochenartig iſt, aber kann ſie nicht mit Nerven bezogen ſeyn? Sollten wohl die Nerven, die zum Gehör dienen, nicht elaſtiſch ſeyn können, ob es gleich alle übrige nicht ſind? Die Nerven eines jeden Werkzeuges müſſen ja eine abgepaßte und eigene Beſchaffenheit haben, nach der Natur der Cörper, die empfunden werden ſollen. Bey den Thieren iſt der Bau der Ohren ungleich. Einige haben zween Trommelfelle, als die Eidexen; und bey einigen fehlen einige bey andern gewöhnliche Theile, u. ſ. w. (*ii*).

Die Ohren der Vögel und Fiſche ſollen ohne Schnecken ſeyn (*k*), und die Inſecten und Würmer ſollen ganz taub ſeyn.

Das Sehen (viſus) wird vermittelſt der Augen verrichtet. Die Lichtſtrahlen gehen durch den Augapfel (pupilla), und werden durch die Brechung, beſonders in der Hornhaut (cornea tranſparens) und der cryſtallenen Feuchtigkeit (humor cryſtallinus) ſo geſammlet, daß diejenigen Strahlen, welche von einem Puncte kommen, wieder in einen Punct des Augennetzes (retina) vereiniget werden. Hiedurch geſchiehet es, daß die umliegenden Cörper auf dem Grunde des Auges abgemahlet werden, und die Empfindung dieſer Bilder iſt dasjenige, was man das Sehen nennet. Dieſe Gemählde ſind umgekehrt; aber da die unterſten Theile der Bilder von den oberſten Strahlen herrühren, ſo urtheilen wir auch von der Richtung des Eindrucks, daß ſie von den abgebildeten Puncten die oberſten ſind.

Auſſer dem Blackfiſch, Igeln (*l*); und vielleicht einigen wenigen andern, ſind alle Würmer ohne Augen. Die Inſecten haben dagegen meiſtentheils mehr als zwey. Eine Spinne hat 8 Augen, und ſo auch der Scorpion; der Weberknecht (phalangium)

(*i*) S. Herr Mairans Abh. in Mem. de l'Acad. a Paris 1737.

(*ii*) S. Herr *Goffroy*, Mem. des Etrang. T. II. S. 164-185.

(*k*) Herr v. *Haller* Primæ lineæ Phyſiologiæ §. 491.

(*l*) S. meine Abhandl. von den Igeln in Wiſſ. Ac. Handl. 1757.

langium) hat vier, u. ſ. w.; aber die meiſten haben ſie tauſendfach, gemeiniglich in zween Haufen vereiniget. Man hat an einer Fliege 16000, am Roßkäfer 6362 (*m*), und an einen einzigen Schmetterling 34650 Augen gezählet (*n*). Die Anzahl und Lage erſetzet bey ihnen das Unvermögen, die Augen zu bewegen. Die Fiſche haben keine wäſſerichte Feuchtigkeit in ihren Augen (humor aqueus); aber dagegen iſt ihre cryſtallene Feuchtigkeit faſt kugelrund.

Unſere Gränzen erlauben nicht den Unterſcheid genauer auszuführen, der ſich unter den Sinnen der Thiere findet, und ſo weit man in deſſen Erforſchung gekommen iſt. Die Werkzeuge ſind bey allen nach ihrer Haushaltung eingerichtet, ſo daß durch dieſelben die nöthige Kenntniß von nähern und entferntern Cörpern eingezogen, und alſo ihre Bedürfniſſe aufgeſucht und ſchädlichen Umſtänden ausgewichen werden kann.

§. 214.

Die Bewegungen der Thiere ſind entweder willkührliche, die nach Gefallen angeſtellet werden, oder ſolche, die dem Willen nicht unterworfen ſind, und dieſe können cörperliche genannt werden, indem ſie zur Erhaltung des Leibes nöthig ſind. Die Muſkeln ſind die Werkzeuge, wodurch ſolches alles ausgerichtet wird, aber ſie müſſen von den Nerven gereizt werden, ſich zuſammen zu ziehen, wobey verſchiedene Bewegungen auf ſelbige Art, als vermittelſt der Hebel, geſchehen. Ich will nur von jeder Art ein Beyſpiel anführen. Wenn die Armmuſkeln (anconæi) den Arm ausſtrecken geſchiehet es durch einen Hebel, deſſen Unterlage

(*m*) *Leuwenhœk* Arc. Nat.

(*n*) Obſerv. ſur les yeux des Inſectes par Mr. *Puget*. Man kan ſich vergewiſſern, daß es würklich Augen ſind, wenn man die Hornhaut mit gehöriger Behutſamkeit abſondert und reiniget, denn wenn man ſelbige unter dem Brennpuncte eines Vergröſſerungsglaſes leget, kan man durch dieſe Zurüſtung jedes Object ſo vielfältig ſehen, als die Anzahl der Augen groß iſt. Ein Soldat ſtellet ein ganzes Kriegsheer vor, aber von den kleinſten Zwergen; ein Licht eine unvergleichliche Illumination u. ſ. w.

terlage zwiſchen der Kraft und der Laſt iſt (Fig. 33); wenn der vordere Schienbein- und der Wadenbein-Muſkel den Plattfuß in die Höhe ziehet, iſt die Kraft in der Mitten (Fig. 34), und wenn die Wadenmuſkel und der ſolenförmige den Fuß auf die Zähen in die Höhe hebt, iſt die Laſt in der Mitte (Fig. 35). Die Muſkeln würken mit einer wunderbahren Stärke, und einige wenige ſind im Stande, weit gröſſere Laſten, als der ganze Cörper, zu heben. Vermittelſt der Kaumuſkeln, iſt ein Hund vermögend, die härteſten Knochen zu zermalmen, wozu oft eine Laſt von 100 Liespfunden nicht zureichet. Aber ungeachtet ſolcher Stärke, wird doch kaum der ſechzigſte Theil von der Kraft angewendet. Die Muſkeln würken ſehr ſchief, ſind ſehr nahe an der Unterlage befeſtigt, ſitzen an beweglichen Stellen u. m., welches alles verurſacht, daß die Würkungen mit groſſem Verluſt an Kraft geſchehen, doch hat der Schöpfer hiedurch den Raum geſparet, gröſſere und geſchwindere Bewegungen zu erhalten u. m. Wie dieſe anſehnlichen Kräfte hervorgebracht werden, iſt noch ein Geheimniß.

Alle Veränderungen willkührlicher Bewegungen, als gehen, hüpfen, ſpringen, klettern, fliegen, ſchwimmen, kriechen u. m., ſind nicht zu beſchreiben, indeſſen muß ich doch zwo der ſeltſamſten Arten nicht vorbey gehen. In America ſoll ein Krebs (cancer ruricola) gefunden werden, der auf dem Lande lebt, welcher, wenn jemand nach ihm oder den Pflanzen dabey greift, eine ſeiner Scheeren von ſeinem Cörper trennet und ſie gegen die Hand wirft, die ſich darauf befeſtigt und einige Minuten greulich kneipt (*o*). Der Kugelwurm (volvox) hat keine Glieder oder ſichtbare Werkzeuge, ſondern iſt, wie eine kleine Klugel, wie ein Nadelkopf groß; nichts deſtoweniger beweget er ſich im Waſſer ſowohl mit einer Umwälzung um ſeinen Mittelpunct, als ohne derſelben. Er kann auch auf einer Stelle ſtehen bleiben, und ſich um denſelben wälzen (*p*). Die Bewegung der Würmer iſt um

(*o*) *Brove, Jacquin.*
(*p*) Hofmarſchall und N. *De Geer* W. Ac. H. 1761.

um ſo viel wunderlicher, da ein Theil dieſes Geſchlechts weder vom Gehirn noch Rückgradsmark eine Spur zeigen ſoll (*q*).

Von den cörperlichen Bewegungen, iſt der Umlauf des Bluts der merkwürdigſte. Durch die Zuſammenziehung des Herzens (Syſtole), wird das Blut von der rechten Herzkammer in die Lungenpulsader (arteria pulmonalis), und von der linken in die groſſe Pulsader (aorta) hineingetrieben. So wird es denn weiter fort in die Pulsadern und alle Zweige derſelben fortgedrückt; aber endlich gehet es in die Blutadern über (venæ), von welchen die Lungenblutader (vena pulmonalis) einen Theil in die linke Herzkammer, und die Hohlader (vena caua) in die rechte führet. Bey jeder Ausdehnung des Herzens (diaſtole) fährt das Blut dahinein. Die Federkraft der Pulsadern und Klappen der Blutadern u. m. unterſtützen den Umlauf. Die Menge der umlaufenden Säfte, iſt nach dem Alter und Umſtänden ungleich, und wird bey einem erwachſenen wenigſtens zu 50 Pf. geſchätzet, wovon doch ein geringerer Theil roth iſt, ſondern entweder gelb (ſerum) oder wäſſericht (lympha). Nimmt man 26¾ Pfund oder 368 Cubiczoll Blut in einem mittelmäßigen Menſchen, der 170 Pf. wiegt, an, und daß bey jedem Pulsſchlage ungefähr 1,047 Cubiczoll von der linken Herzkammer in die groſſe Pulsader getrieben werde, ſo kann die ganze Blutmaſſe in 5 Minuten einen Umlauf vollenden, wenn 75 Pulsſchläge auf eine Minute gerechnet werden.

In der Frucht gehet das Blut durch eine länglichte Oefnung (foramen ouale) von der rechten Herzkammer unmittelbar in die linke.

Das Blut (cruor) iſt von Kugeln zuſammengeſetzt, wovon jede nach einiger Vorgeben aus 6 andere beſtehen ſoll, und jede derſelben wieder aus 6 kleinern, u. ſ. w. (*r*).

Amphi-

(*q*) *Haller.*

(*r*) *Leuwenhœk* a. St. Herr v. *Haller* läugnet gänzlich, daß die Blutkugeln in kleinere aufgelöſet werden können. Dieſe Kugeln ſind bey allen Thieren gleich groß, und ihr

Amphibien und Fiſche haben nur eine Herzkammer, doch rothes, aber kaltes Blut. Der kreislaufende Saft der Inſecten iſt bleich, und die Beſchaffenheit ihres Herzens noch unbekannt. Die Schmetterlingslarven ſcheinen längſt dem Rücken einen Zuſammenhang von vielen Herzen zu haben (*s*). Die Säfte der Würmer ſind auch nicht roth, und die Gefäſſe dadurch der Kreislauf geſchiehet, noch unbekannter, als bey den Inſecten.

Die Urſache des Zuſammenziehens des Herzens, ſcheinet nicht in den Nerven, oder einer Würkung der Seele, ſondern in der groſſen Reizbarkeit deſſelben zu liegen. Das hineinfallende Blut reizet, dadurch geſchiehet die Zuſammenziehung, welche aufhöret, ſo bald das reizende ausgetrieben iſt, aber wenn ſich die Herzkammer erweitert, ſtürzt das Blut wieder hinein, u. ſ. w.

Das Othenholen kann wohl auf gewiſſe Art nach unſern Willen eingerichtet werden, doch geſchiehet das meiſte durch cörperliche Bewegungen, und gemeiniglich zählet man drey Pulsſchläge unterdeſſen, daß die Luft einmahl in und aus der Lunge gehet. Wenn die beweglichen Rippen, vermittelſt der Rippenmuſkeln gehoben werden, und das Zwergfell niedergedruckt wird, ſo wird die Bruſthölung erweitert, und die Luft in der Lunge erhält mehr Raum ſich auszubreiten, daher muß von der äuſſern Luft ſo viel hin-

ihr Durchmeſſer $\frac{1}{5000}$ Zoll; Sie hatten würklich Eiſen, welches ſich in der lympha nicht findet. Die Zertheilungen, welche Leuwenhoek geſehen, waren von geronnenen Blute. Er ſetzet die Geſchwindigkeit in den Pulsadern zu der Geſchwindigkeit in den Blutadern, wie 24 zu 9; bey jedem Pulsſchlag eine Ausleerung von 5 Loth aus der linkern Herzkammer, woher 30 Pf. Blut innerhalb 3 Minuten umlaufen. S. Phyſiol. Tom. II. Der neapolitaniſche Mönch *Di Torre* behauptet, daß das Blut aus platten Ringen mit 2 bis 7 Gliedern zuſammengeſetzt ſey. Sie ſollen oft vonander brechen, und dann das Anſehen von halben Circuln, Cylindern u. m. gewinnen. Die Ringe ſollen circulrund und elaſtiſch ſeyn.

(*s*) *Malpighi.* Vielleicht iſt ſolches nur eine groſſe Pulsader; Man weiß weder ihren Anfang noch Ende. Sie treibet die Säfte nach forn zu.

hineinfahren, bis das Gleichgewicht wieder erhalten wird. Gleich darauf wird die eingezogene und ungefähr bis auf $\frac{1}{12}$ durch die Wärme ausgedehnte Luft wieder ausgeſtoſſen.

Bey jedem Othenzug werden ungefähr 20 Cubiczoll Luft eingezogen, aber davon wird ungefähr $\frac{1}{136}$ untauglich, weiter in die Lunge zu gehen (*t*). Wenn man alſo 20 Othenzüge auf eine Minute rechnet, ſo werden in einer Stunde 177 Cubiczoll Luft verdorben.

Die natürliche Wärme unſers Bluts iſt 36 Grad, welche der Luftkreis ſelten erreicht. Durch das Othenholen wird daher das Blut abgekühlet.

Die Amphibien können ſich des Othenholens mehr als andre Thiere nach Gefallen enthalten. Die Fiſche haben an ſtat der Lungen Kiemen (branchiæ), wodurch ſie mit Waſſer vermiſchte Luft einziehen und ausblaſen. Die Luftröhren der Inſecten ſind noch beſonderlicher. Sie ſind von Fäden, die in Schneckenlinien um der Oberfläche eines Cylinders gewunden ſind, zuſammengeſetzt. Die meiſten haben auf jeder Seite eine lange Luftröhre, aber die Oefnungen ſind bey einigen an den Seiten, bey andern an dem Schwanze, u. ſ. w. Durch dieſe Löcher (ſtigmata), deren oft 18 ſind, wird die Luft eingezogen, aber ſie ge-

het

(*t*) *Dr. Hales. Dr. Hamilton* hat folgenden Verſuch gemacht. Es ward ein Küchlein unter einer Glasklocke geſetzt, und von aller Gemeinſchaft mit der freyen Luft getrennet, und eine Glasröhre, welche eine Oefnung innerhalb der Glasklocke hatte, ward mit der andern in Waſſer geſetzt. Bey jedem Othen Zug, ſtieg das Waſſer in der Röhre $\frac{1}{5}$ Zoll, aber fiel auch eben ſo viel beym Ausſtoſſen des Othem. Dieſe Bewegung ward deſto träger, wiewohl höher, je länger ſie fortgeſetzt ward. Nach einer halben Stunde fieng das Küchlein an, nach dem Othen zu ſchnappen, und nach einer ganzen ſchien es zu ſterben. Die inwendigen Seiten des Glaſes waren ſehr feucht, aber das Waſſer ſtieg und fiel in der Röhre allezeit gleich. Hieraus ſcheinet zu folgen, daß die Luft ihre Elaſticität durch das Othenholen nicht verliehre, ſondern ſo mit Dünſte beladen werde, daß ſie nicht mehr an ſich nehmen kann. Da es alſo an friſcher Luft gebricht, ſo bleibet dasjenige nach, was abgeführet werden ſollte; das Othenholen wird gehindert, und man ertrinkt gleichſam, wiewohl dies langſam geſchiehet. Phil. Trans.

het nicht durch denſelben Weg wieder zurück, wenigſtens bey den Schmetterlingslarven, ſondern durch feine Oefnungen, die allenthalben in der Haut ſind (*u*). Die Art und Weiſe, wie die Würmer Othem holen, iſt noch unbekannt.

§. 215.

Auſſerdem kommen im Thierreiche allerhand andere Veränderungen vor. Die Gröſſe iſt ſehr verſchieden. Was ſind Miliontheile eines Sandkorns, die uns das Vergröſſerungsglas zu betrachten in den Stand ſezet, gegen die ungeheuren Wallfiſche? Was iſt der Honigvogel (Trochilus) gegen den Strauß (Struthio camelus)?

Die Geſtalt derſelben iſt noch ungleicher. Was iſt der einfache Kugelwurm, der keine Glieder, keine Werkzeuge, keinen Kopf, keine Füſſe, u. m. hat, gegen den künſtlichen menſchlichen Cörper? Einige Thiere haben gar keine Füſſe, andere haben ſie tauſendfältig. Ein Theil hat eine ſehr weiche Haut, andere ſind mit Horndecken überzogen, als der Armadillo und die Schlangen; andere mit Steinſchaalen, als Schnecken und Corallen, ja eine anſehnliche Schaar hat keine Knochen im Cörper, ſondern iſt an deren Stelle mit einer Knochenhaut, wie die Inſecten, bedeckt. Haare, Zacken, Wolle, Federn, Schuppen, u. m. machen ſehr ungleiche Bedeckungen aus. Vertheidigungs- und Angriffswerkzeuge, Stachel, Zähne, Schnäbel, Klauen, Nibben, u. m. ſind für jedes Geſchlecht beſonders.

Ungleiche Farben trift man hier in gröſtem Ueberfluſſe. Die Meeraſſeln (nereides), machen durch ihr Licht die Meeresfläche leuchten; die Meduſen erleuchten ſie noch mehr; Die phosphoriſchen Pennatulen (eine federartige Thierpflanze) erleuchten den Meersboden. Auf dem trockenen leuchten verſchiedene. In dem wärmern Theile von Europa und den beyden Indien, ſind ſolche verſchiedene Arten Johanniswürmer, Springkäfer, Cica-

(*u*) H. *Reaumur* Hiſt. des Inſectes.

den, Aſſeln u. m. dergleichen. An Vögeln und Schmetterlingen findet man inſonderheit die allerſchönſten Farben. Wir bewundern ein Blatt von dem Silberbaum (Protea argentea), das gegen der Sonne wie Silber glänzet; die mit Gold beſäete Blume von der ſchönſten Amaryllis u. m., aber im Thierreiche iſt dergleichen Pracht weniger ſelten. Gold und Silberfarben trift man hier ſehr oft, beſonders an Fiſchen und den kleinſten Schmetterlingen.

Menſchen und andere Thiere können vermittelſt der Luft, die durch die Luftröhre (aſpera arteria) von den Lungen ausgeblaſen wird, verſchiedene Töne hervorbringen. An dem Anfange der Luftröhre ſitzen verſchiedene Knorpeln, und an dem Ende nach der untern Seite des Kehlkopfs iſt eine Spalte, deren Rände aus Sehnenſtrengen beſtehen, die vermittelſt der Knorpel an den Enden nach Nothdurft geſpannet werden können (glottis). Dieſe Strenge, nach Gefallen und Beſchaffenheit ungleich geſtimmt, bringen verſchiedene Töne hervor, wenn ihnen die herausfahrende Luft Schwingungen beybringt (x). Bey feinen Tönen wird der Knorpel, der um das Ende des Kehlkopfes ſitzt, in die Höhe gehoben, aber bey gröbern niedergedruckt. Der Geſang beſtehet in einer Abwechſelung der Töne, aber die Rede in Gleichförmigkeit der Töne, die durch die Theile des Mundes Veränderungen leiden. Bey den Singvögeln ſind die Sehnenſtrenge ſchmal und ſehr elaſtiſch, aber bey heiſſern und brüllenden Thieren ſind ſie breit und ſchlaff. Durch ſolche und zuweilen beſondere Anſtalten, werden die unzählbaren Töne, die täglich gehöret werden, hervor gebracht (y). Fiſche, Würmer und Inſecten ſind

(x) Herr *Ferrein* Mem. de l'Acad. a Paris 1741.

(y) Zwiſchen den Wendekreiſen wachſen die Bäume munter und hoch. Die Kronen werden durch eine Menge Kriechgewächſe ſo feſt zuſammen geflochten, daß die Bäume wohl abgehauen werden können, und doch hängen bleiben. Unter dieſen Gewölben kan man von dem vielen Geſchrey von Affen, Papagoyen u. m. faſt das Gehör verliehren. Von Ungleichheit der Werkzeuge der Stimmen ſ. H. *Heriſſant* Mem. de l'Acad. a Paris 1753.

ſind ganz ſtumm, doch können ein Theil mit den Flügeln ſummen, wie die Hummeln, andere damit pfeifen, wie die Mücken; ja ein Theil Grashüpfer (Grylli) erregen einen Ton dadurch, daß ſie mit den langen Hinterfüſſen an die Flügel ſtreichen, die auch bey einigen Arten durchbohret ſind, und das Loch iſt mit eigenen Häuten überzogen. Einige Cicaden haben hiezu ein Werkzeug, das einer Trommel gleicht (z), u.ſ.w.

Jegliche Art untergehet zuweilen nach Alter, Clima, Lebensart und andern Umſtänden ſehr merkliche Veränderungen. Wir haben davon die deutlichſten Beweiſe. An den Küſten von Patagon findet man ein Volk 10 bis 12 Fuß lang (*a*): dagegen reichen die Troglodyten in Africa, Java, Amboina und mehr Orten kaum über drey Fuß (*b*). Die Europäer ſind weiß, die Mohren ſind ſchwarz, dickbackigt, mit krauſem Haar, groſſen Lefzen, ſammetgleicher Haut, eingedruckter Naſe, und das Weibervolk hat eine Haut über die Schaam (ſinus pudoris) hän-

(z) H. *Reaumur.*

(*a*) *Magellan*, *Loaiſe*, *Sarmiento* und *Nodal*, Spanier; die Engelländer *Candiſch*, *Hawkins* und *Knivet* (der einzige welcher ſie abgezeichnet;) die Holländer *Sebalt*, *de Nort*, *Spilberg*; und zwey franzöſiſche Schiffe berichten, daß die Patagonen Rieſen ſind. *Winter*, *l'Hermite*, *Genes*, *Narborough* u. m. neuere läugnen dies. Glaublich haben ſie ſich in ſpätern Zeiten tiefer ins Land gezogen, nachdem die Seefahrende angefangen haben, ſie zu beunruhigen. Im Decembermonath 1764 ſahe doch der Commendeur Byron nebſt vielen von der Beſatzung viele hundert Patagonier, ſo gleich, als er aus dem Atlantiſchen Meere in der Magellanſchen Meerenge kam. Er verweilete bey ihnen mitten am Tage zwo Stunden. Commendeur Byron, welcher beynahe 6 Fuß lang war, erreichte mit der Hand verſchiedenen von ihnen kaum die Scheitel, wenn er auf den Zähen ſtand. Das Weibervolk war $7\frac{1}{2}$ bis 8 Fuß lang, und hatten, ſo wie die Männner, Thierhäute über den Rücken hängen, aber zugleich einen Gurt, der ſie in der Mitte befeſtigte, an der Stelle, daß ſie den Männern nur um den Hals befeſtiget waren. Sie waren kupferfärbig mit ſchwarzen Haaren. Phil. Trans. 1767.

(*b*) Sie ſind weiß, wie auch ihr krauſes Haar. Die Augen ſind rund mit einem gelben Kreiſe, und einer Fallhaut (membrana nictitans.) Die Weiber haben eine Schamdecke. Sie wohnen in Berghölen, ſehen nur zur Nachtzeit, wenn ſie ausgehen. Sie haben eine eigene Sprache, und glauben, die Erde ſey für ſie erſchaffen. u. m.

gen (*c*). Die Americaner ſind Kupferroth, mit ſchwarzen gradem Haar, ohne Bart (*d*). Die Reiſebeſchreibungen ſprechen von einem Volke mit Schwänzen auf **Nicobar, Java, Manilla, Formoſa**, u. m. (*e*). Dieſe und mehr Beſonderheiten verdienen viele Aufmerkſamkeit und genauere Unterſuchung. Oft betrügen die gereiſeten, theils aus Unwiſſenheit, theils aus Mangel genauerer Unterſuchung, theils aus Verlangen wunderbahre Dinge zu erzählen. Man kann aber doch gewiß ſeyn, daß mehrentheils einige Anleitung dazu geweſen, ob gleich die rechte Beſchaffenheit der Sache zuweilen durch die Beymiſchung ganz verſtellt iſt. Man hat in den letztern Zeiten die Sirenen für eine Erdichtung gehalten, aber ſie fangen jetzt an weniger verdächtig zu werden (*f*). Was ſind wohl die 600 Fuß lange Schlangen, die ſich in der Nordſee zeigen ſollen? Sollte wohl der Krake (microcoſmus)

(*c*) Vermuthlich ſind die Mohren die älteſten Einwohner in dem heiſſen Erdſtrichen, die ſeitdem von den Mahomethanern, Tartarn und Jndianern auf dem feſten Lande zum Theil ausgerottet, und auf Manilla, Borneo, Ceylon u. m. gezwungen worden, ſich in die unzugänglichſten Oerter ins Land hinein zu begeben. Die oberſte Haut hat 2 Lagen, die äuſſere iſt grau, und die untere (corpus mucoſum) ſchwarz. S. Herr Arch. *Bæcks* Beobachtung W. Ac. Handl. 1748. Herr **Meckel** hat auch gefunden, daß der Kern des Gehirns und das Ende des rindegleichen Weſens deſſelben dieſelbige Farbe habe. Mem. de l'Acad. a Berlin 1746. Zwiſchen den Wendekreiſen finden ſich auch weiſſe Leute. S. §. 26.

(*d*) Diejenigen, welche an der linken Seite der Cordilleras wohnen, ſind beynahe weiß. Sie wohnen in einer beſtändigen Windſtille. Näher an dem Ufer werden die Leute kupferfärbig. H. *Bouguer*.

(*e*) **Köpping** berichtet, daß, als das Schiff worauf er ſich befand bey Nicobar ankerte, eine Menge ſchwarzgelbes Volk mit langen Katzenſchwänzen an Bord gekommen. Sie wollten Eiſen für Papogoyen eintauſchen, aber da niemand mit ihnen handeln wollte, dreheten ſie ihren Vögeln die Hälſe um, und fraſſen ſie roh auf. S. ſeine Reiſe. *Bontius* ſahe auf Borneo von den Bergen ein Volk im Lande, deſſen Hinterer nur eine einige Zoll lange Verlängerung von Steißbein (os coccygos) war. **Ptolomäus** ſpricht ſchon von einem Volke mit Schwänzen. S. deſſen Geogr. L. VII.

(*f*) Herr A. u. R. v. *Linné* hat von *Dr. Garden* in Carolina ein Waſſerthier, es hat ſowohl Kiemen als Lungen, iſt nackt, hat Vorderfüſſe mit Nägel und einen Fiſchſchwanz. Es ſoll ſich in Moräſten aufhalten und ſingen können. Es iſt ein Quartier lang. Sollte es nicht auch gröſſere Arten geben, ob ſie gleich noch unbekannt ſind?

coſmus) ein ungeheurer Seeſtern ſeyn (*g*)? Die Nachkommen dürften hierauf antworten können.

Ein Theil Thiere, und vielleicht mehrere, als man bisher weiß, ſind ſehr electriſch. Pferde und Katzen funkeln von ſolchem Feuer, wenn ſie im dunkeln gerieben werden. Noch wunderbarer iſt der ſogenannte electriſche Aal (Gymnotus electricus), welcher mitten in einem die Electricität raubenden Mittel, wie das Waſſer iſt, dieſe Kraft in ſich erwecken, und gewaltige Stöſſe austheilen kann. Der Krampffiſch (Raja torpedo) welcher, wenn er berührt wird, eine ſchmerzliche Empfindung (*h*) erreget, hat ohne Zweifel dieſelbige Natur. Einige Thiere liegen die kältere Jahrszeit über gleichſam im Schlummer. In Schweden gehen die Bären, Dachſe, Stachelſchweine und Maulwürfe im October in ihre Winterquartire, und verlaſſen ſelbige nicht vor dem März. Auf gleiche Art verhält es ſich mit den Fledermäuſen, Murmelthieren (Mus marmota), und andern. Das Blut ſoll bey ihnen in den äuſſeren Theilen kreislaufen, und die Ausdünſtung ſo gehemmt ſeyn, daß ſie einen langen Hunger aushalten können.

Einige Thiere ziehen jährlich weg. Die Waſſervögel begeben ſich von den nordlichen Orten weg, vermuthlich aus Mangel an offenem Waſſer, andere aus Mangel an Inſecten oder anderer Nahrung, u. ſ. w. Die Reiſe wird länger oder kürzer, früher oder ſpäter, nach Bedürfniß und Umſtänden. Man weiß, daß einige in Schonen bleiben, andere in Deutſchland, andere gehen bis in Italien, und noch andere gar bis nach Egypten. Aber noch etwas beſonders iſt es, daß Männchen und Weibchen nicht allezeit einander folgen. So iſt es mit den Buchfinken (Fringilla cœlebs). Das Weibchen ziehet nach den ſüdlichen

(*g*) Pontoppidan redet hievon. Es flieſſet auf groſſer Tiefe herauf, und bey klarem Wetter ſtellet es blinde Klippen vor, oder eine Inſel von einer Viertheil Meile mit Zacken, wie Maſten, groß.

(*h*) S. Herr *Reaumur* Abh. in Memoi. de l'Acad. a Paris 1714; Vergl. meine Rede vom Donner. S. 102.

chen Ländern von Europa, aber das Männchen bleibt gemeiniglich in Schonen. Lerchen, Schwalben, Kukuke, u. m. verſchwinden auch gegen den Winter, ohne daß man noch gewiß weiß, ob ſie wegziehen oder im Schlummer liegen (gg). Die Fiſche machen jährlich weite Züge, ihre Eyer abzulegen. Die Heringe (Clupea Harengus) kommen zu Anfange des Jahres in unbeſchreiblicher Menge von der Gegend des Nordpols. Sie theilen ſich zuerſt in zween Flügel; der weſtliche landet im Märzmonath bey Island an, nachher bey den orcadiſchen Inſuln, Engelland, u. ſ. w.; der öſtliche folget den norwegiſchen und däniſchen Küſten, theilet ſich in kleinere Haufen, die ſich im atlantiſchen Meere wieder vereinigen, daß ſie die Rückreiſe zur beſtimmten Zeit antreten. Dieſe Seearmee wird von einer Menge Vögel und Wallfiſchen begleitet, die von ihnen ihren Unterhalt haben.

Einige Thiere machen unordentliche Züge, und binden ſich an keine gewiſſe Zeit. Man glaubte vor dieſem, daß Lemminge oder Alpenmäuſe (Mus lemmus), aus den Wolken regneten (*), man weiß nun doch, daß ſie ſich in dem Gebürge aufhalten, aber in gewiſſen Jahren in unglaublicher Menge davon herabziehen. Sie gehen grade vorwärts über Land und Waſſer, ſie brechen durch dasjenige, was ihnen im Wege kommt, oder gehen um ſelbiges herum, damit ſie ihren graden Weg erhalten. Sie verzehren Gras und Wurzeln, wobey man ihren Weg einige Finger tief und ein bis zwey Quartier breit wahrnimmt. Solche Strecken werden einige Ellen von einander gemacht, aber ſie gehen allezeit parallel. Nach den Wetterbeobachtungen, die man bey ihrem Zuge oder Rückweg gemacht hat, hat man befunden,

(gg) Von den Schwalben glaubet man gemeiniglich, daß ſie den Winter über auf dem Seeboden liegen, aber Herr Prof. Leche hat in einer in Åbo gehaltenen Streitſchrift mit vielen bedeutenden Gründen bewieſen, daß ſie wegziehen.

(*) *Wormius* gab 1653 ein ganzes Buch heraus, worin er phyſicaliſch die Möglichkeit eines ſolchen Regen beweiſen will.

den, daß bevorſtehende Kälte und vieler Schnee von ihnen lange voraus empfunden wird, und daß ſie ſolchen ſorgfältig ausweichen (**). In Nordamerica findet man wilde Tauben (columba macroura) in unglaublicher Menge, aber wenn der Schnee ihnen den Zugang zu ihrer Nahrung benimmt, ſo kommen ſie in unzähligen Haufen nach den ſüdlichen Orten (†). Heuſchrecken kommen zuweilen in erſtaunlichen Heeren von der Tartarey gezogen, folgen dem Winde nach, und gelangen zuweilen, wie 1748 geſchahe, bis nach Schottland. In Schleſien fand man 1746 an verſchiedenen Stellen eine unbeſchreibliche Menge. Sollte die Dürre dieſes Jahres davon die Urſache geweſen ſeyn? Solche Züge geſchehen nicht von ohngefähr, ſondern haben gewiß ihre wichtige Urſachen in den Umſtänden, die an jedem Orte erforſchet werden müſſen.

§. 216.

Die Cörper der Thiere ſind ohne Zweifel die künſtlichſten Gebäude, welche wir kennen, und ſo unvollkommen auch unſre Erkänntniß von ihrer Zuſammenſetzung, dem Gebrauch der Theile u. ſ. w. ſeyn kann, ſo iſt das wenige, was wir wiſſen, doch mehr als zureichlich, uns in die äuſſerſte Verwunderung zu ſetzen. Alles iſt nach der Bedürfniß einer jeden Art abgemeſſen, und auf das genaueſte eingerichtet. Sie ſind ſehr zuſammengeſetzte und vollkommene Maſchinen, aber die Urſache, weswegen man bisher die mechaniſchen und hydrauliſchen Wahrheiten mit ſo geringem Erfolge zu ihrer Erklärung gebrauchen können, muß nicht allein in unſrer unzureichenden Erkänntniß von den kleinſten Theilen der Maſchinen geſucht werden, ſondern größtentheils in der regierenden Hauptkraft, welche dieſe Kunſtſtücke belebet. Die Würkungen eines empfindenden und denkenden Weſens ſcheinen von

(**) Königl. Wiſſenſch. Ac. Han. 1740 und 1749.

(†) Herrn Prof. Kalms Bericht in Königl. Wiſſenſch. Acad. Handl. 1759.

von den Geſetzen, welche uns die Erfahrung lehret, daß ihnen die Cörper folgen, ganz ausgenommen zu ſeyn. Ob alſo gleich die Theile des Cörpers an ſich ſelbſt den gewöhnlichen Geſetzen der Bewegung folgen, ſo werden ſelbige doch überall durch die Würkung der Seele verändert, gehindert oder vermehret, und man dürfte endlich durch die genaueſte Berechnung der erſtern wohl die Gröſſe von der Würkung der Seele beſtimmen können, ob man gleich die Art und Weiſe vermuthlich nie begreifen kann.

Das Verhalten der unvernünftigen Thiere überzeuget uns vollkommen, daß ſie nicht bloſſe Maſchinen ſind, ſondern daß ſie, eben ſo wie wir, von einem edlen Weſen regieret werden. Wir kennen die Art und eigentliche Beſchaffenheit deſſelben nicht, aber deswegen dürfen wir nicht zweifeln, daß es nicht unſrer Seele auf einige Weiſe gleichen ſollte, ob es gleich viel unvollkommener iſt. Sie haben Empfindung und Gedächtniß, wodurch ſie Erfahrungen ſammeln, und hiedurch eine Art von Verädelung erhalten können. Dieſelbe erſtreckt ſich doch bey den Thieren lange ſo weit nicht, als bey den Menſchen.

Auſſer einigen weſentlichen Unterſcheid in der Natur des Weſens ſelbſt, rühret ſolches daher, daß die Thiere keine auf die Einbildung gegründete, ſondern blos natürliche Bedürfniſſe haben. Sie beſtehen in der Nahrung, Begattung, und Vertheidigung gegen Feinde. Eine nach dem Bau des Cörpers eingerichtete Empfindung (inſtinctus), zeiget einer jeden Art die rechten Gegenſtände und die Art und Weiſe ſie zu gebrauchen, doch kann hiebey eine nöthige vorher oft durch Uebung eingezogene und geſammelte Erfahrung eine anſehnliche Erleichterung und Verbeſſerung ſchaffen. Wer die Haushaltung eines oder andern Thieres kennet, der kann nicht zweifeln, daß es auch in der That alſo zugehe. Von Geburt wilde Menſchen gleichen ihrem Geſchlechte weniger, als die Affen. Man hat verſchiedene dergleichen gefunden, ſie ſind alle haaricht, ſpringen auf vier Füſſen,

klettern mit Leichtigkeit auf Bäume, und haben kein Vermögen einen andern Laut, als wilde Thierſtimme, von ſich zu geben.

Mit einem Worte: man ſiehet in der Natur ſo viele Veränderungen, daß ſich der Gedanke leicht einſchmeichelt, daß alles mögliche auch würklich ſey.

Fünftes Capitel.

Von Nahrung und Wachsthum der Thiere.

§. 217.

Nach den vielerley und ungleichen Arten der Thiere, mußte auch verſchiedene Speiſe nöthig ſeyn. Die Natur hat dem größten Theil der Thiere angewieſen aus dem Pflanzenreiche Unterhalt zu genieſſen; einige leben vom Raube; andre vom Aaſe, u.ſ.w. In der Haushaltung der Natur iſt nichts vergebens eingerichtet. Damit alle Arten und Thiere in einer gewiſſen nach der Bedürfniß abgemeſſenen Menge erhalten werden mögten; ſo hat jedes Geſchlecht ſeine eigene Wohnſtelle, eigene Einquartirung und eigene Feinde. Hiedurch wird der Schauplatz der Natur bey gleicher Macht erhalten. Was krank oder gebrechlich iſt, muß gemeiniglich zuerſt daran, todte Gewächſe und Thiere werden verzehret, die Unreinigkeiten werden aus dem Wege geſchaft, und kurz, die Pracht der Natur wird erhalten und erneuet (*i*). Alle Thiere tragen hiezu bey, indem ſie ihrem eigenen Vortheil nachjagen, doch richten die kleinſten das meiſte aus. Die groſſen ſind gegen die kleinen theils in ſehr geringer Anzahl, theils weit weniger gefräßig. Was vor eine unbeſchreibliche Menge Mücken und andre Inſecten plagen nicht die Lappen und ihre Heerden? In Guayaquil iſt in der Regenzeit eine unzähliche Menge von allerhand Ungeziefer, ſo daß ein unbedecktes Licht in wenig Minuten verlöſcht, und Naſe, Mund, Augen

(*i*) Herr v. *Linné* Am. Acad. VI. S. 17.

und Ohren alle Augenblicke damit erfüllet werden (*k*). Die Ameiſen ſind zuweilen noch ſchwerere Plagen der heiſſeren Länder. Auf der Küſte von Guinea träget eine weiſſe Art Thürme von rothem Leim mehr als 20 Fuß hoch zuſammen. Zur Orientalzeit iſt die Luft daſelbſt von Ungeziefer verdunkelt, beſonders von fliegenden Ameiſen, die vom Winde ſo häufig vom Lande getrieben werden, daß man die Meeresfläche damit anſehnlich weit bedeckt findet (*l*). Die rothe Farbe, welche das Meer zuweilen viele Meilen weit zeiget, kommt zuweilen von einer Art Krebſe (*m*); zuweilen von kleinen durchſichtigen Erdflöhen (podurae), die einen feuerrothen Flecken auf dem Kopfe haben (*n*). Was wird hiezu nicht vor eine erſtaunliche Menge erfordert? Mit einem Worte: in der Erde, im Waſſer, auf Pflanzen und Thieren, hält ſich eine unzähliche Schaar kleines Ungeziefer auf, und glaublich iſt auch der Luftkreis zuweilen damit angefüllet, ob ſie gleich ihrer Feinheit wegen nicht bemerket werden können. Sollte wohl nicht ein Theil von dem Zittern, was man in warmen Sommertagen in der Luft gewahr wird, von Millionen kleinen Ungeziefer kommen, welches darin herumwimmelt? Wenigſtens iſt es gewiß, daß, wenn unſere Augen ſo beſchaffen wären, daß wir nichts ſehen könnten, was kleiner, als ein Cubicfuß iſt, uns ein Bienenſchwarm ungefähr ein ſolches Zittern vorſtellen würde.

Dieſe unzählichen Heere ſind zugleich ſehr gefräßig. Eine Kohlraupe iſſet oft im Tage doppelt ſo viel, als ſie ſelbſt ſchwer iſt.

(*k*) H. Ulloa. Als *Le maire* ein Boot nach der Fliegeninſul ſandte, war bey der Wiederkunft Volck, Boot, Ruder, und alles, was über Waſſer war, ganz ſchwarz von einer Art kleiner Fliegen, ſo daß man anfangs ſein eigenes Volk nicht kannte.

(*l*) Römer.

(*m*) *Cowley*, *Genes*, *Brignon* Vergl. §. 98. g.

(*n*) *Schooten* u. m. In Lima, wo es nie regnet, ſind die Häuſer nur mit dünnen Brettern bedeckt, darüber etwas Erde, die Sonnenſtrahlen abzuhalten, lieget. In ſelbiger vermehret ſich das Ungeziefer, beſonders Wandläuſe und Flöhe ſo ſehr, daß wenn ein Windſtoß ein Stück von dieſer loſen Bedeckung auf die Gaſſen herum treibet, die Leute von Millionen ſolchem Ungeziefer gleichſam überſchwemmt werden.

iſt. Wie würde die Nahrung zureichen, wenn die groſſen Thiere eben ſo gefräßig wären?

§. 218.

Die Speiſe muß in dem Cörper noch auf verſchiedene Art zubereitet werden. Wenn ſie feſt iſt, wird ſie zermalmet und während des Kauens mit Speichel vermiſcht. Nachher gehet ſie durch die Gurgel und den Schlund in den Magen hinunter, wo die gänzliche Auflöſung geſchiehet, und ſie zu ein breymäßiges graues Gemiſche mit einem ſäuerlichen Geruch gemacht wird. Dies befördern Wärme, Beymiſchung einiger Säfte, Bewegung u. m. Durch die andre Mündung des Magens (pylorus), gehet die Maſſe in den vorderſten Darm (Duodenum), wo der Saft von der Gekröſedrüſe (pancreas) und die Galle dazu kommt, welche ſie dünner und weiſſer machen. In den andern zween kleinen Darmen (Jejunum und Ileum), wird ſie vermittelſt ihrer wurmförmigen Bewegungen (motus periſtalticus) und Säften noch weiter bereitet. Während alles dieſes ſaugen die Milchgefäſſe (vaſa lactea), das feinſte an ſich, befördern es durch das Gekröſe (meſenterium) endlich zu den Milchbehältniß (cyſterna chili), und von da durch die Milchröhre (ductus thoracicus) zur linken Schlüſſelblutader (vena ſubclavia ſiniſtra) wo es zuerſt mit Blut vermiſcht wird. Die gröbern Theile der Speiſe werden durch die groſſen Darmen (cœcum, colon und rectum) ausgetrieben.

So gehet es ohngefähr bey den Menſchen und einigen andern Thieren zu, wobey doch nach der ungleichen Beſchaffenheit der Arten gewiſſe beſondere Umſtände vorkommen. Einige käuen wieder, das iſt, ſie bringen dasjenige, was einmal niedergeſchluckt worden, durch einen beſondern Mechanismus herauf, und käuen es nochmahl zu vollkommener Zubereitung der Nahrung. Die Vögel, welche von Saamenkörnern oder andern

Theilen der Pflanzen leben, haben einen ſehr dicken Magen, woſelbſt die Auflöſung der Speiſen gröſtentheils durch die Zermalmung geſchiehet; aber bey denen, die vom Raube leben, iſt der Magen häutenförmig, und die Auflöſung geſchiehet durch zertheilende Säfte (liquor gaſtricus) (*o*). Wie dies bey dem kleinſten Gewürme zugehe, weiß man nicht mit Sicherheit. Die Feinheit des innerſten Baues hat bisher die Unterſuchungen gehindert.

Unter dem Kreislaufe der Säfte werden die überflüſſigen wäſſerichten Theilchen durch die Nieren und Uringänge abgeſondert. Durch die Enden der feinſten Pulsadern ſeiget ſich die ſogenannte unmerkliche Ausdünſtung. Man weiß aus Beobachtungen von vielen Jahren, daß von 8 Pfund Nahrung 5 Pfund auf dieſe Art weggehen (*p*). Durch Schweiß, Speichel, u. m. wird ebenfalls eine Menge Theilchen abgeführet. Uebrigens werden durch Drüſen und andere beſondere Gefäſſe zum Beſtand, Unterhalt und Wachsthum nöthige Theilchen abgeſondert.

§. 219.

Ein groſſer Theil Thiere hat bey der Geburt ohngefähr dieſelbe Figur, welche ſie haben, wenn ſie zu ihrer Reife gelanget, und ſind nur durch die Gröſſe von einander unterſchieden. Andere dagegen nehmen während ihres Lebens viele ſo ungleiche Geſtalten an, daß man ſich ohne Erkenntniß des Zuſammenhanges unmöglich einbilden kann, daß es eben daſſelbige Thier ſey. Ein Froſch leget die Eyer ins Waſſer, davon wird ein Thier mit einem groſſen Kopf ausgebrütet, das einem Fiſch gleichet. Nach einiger Zeit erhält es vier Füſſe, und gleichet dann einer Eidechſe.

Endlich

(*o*) H. *Reaumur* hat durch einleuchtende Verſuche gefunden, daß Glas, verzinnt Bley u. m. von dem Magen der erſtern mit einer Kraft gebrochen werden, die mit mehr als 500 Pf. übereinkommt. S. Mem. de l'Acad. a Paris 1752.

(*p*) Sanctorius Medicina ſtatica. Er machte 30 Jahr lang Verſuche, wog ſich, ſeine Speiſe, Trinken, und alles was von ihm gieng. Dodart hat ſeit dem 10 Jahr lang, und Keil 7 Jahr lang ſolchen Verſuch angeſtellet.

Endlich wird der Schwanz verlohren, und es kommt ein gewöhnlicher Froſch hervor. Die Alten nannten ſolche Veränderungen Verwandlungen. Jetzt weiß man, daß ſie in nichts anderm beſtehen, als vielen in einander ſitzenden Häuten, die nach und nach abgeleget werden. Auſſer einem Theile Amphibien, ſind die Inſecten beſonders ſolchen Veränderungen unterworfen.

Sie legen alle ihre Haut verſchiedenemal ab, und werden zur Fortpflanzung ihres Geſchlechts nicht ehe geſchickt, bis ſolches vollbracht iſt, doch wird die Geſtalt dabey nicht allezeit verändert; ja Spinnen, Krebſe, und der gröſte Theil derjenigen, die keine Flügel bekommen, ſind ſich ihre ganze Lebenszeit hindurch gleich, Farbe und Gröſſe ausgenommen; aber mit den andern verhält es ſich nicht ſo. Sie zeigen ſich gemeiniglich in zwo ungleichen Geſtalten, ehe ſie vollkommen werden. Die erſtere, nachdem ſie entweder lebendig gebohren, oder aus dem Ey gebrütet worden, kann eine Raupe (larva) genannt werden. Sie gleichen dann Würmern von allerhand Art, freſſen begierig, wachſen geſchwinde, legen zuweilen auf 5 Häute ab, ohne ihr Ausſehen weſentlich zu verändern, ja ein Theil leget zugleich innere Gefäſſe und Luftröhren ab (*q*). Wenn die Raupe ihre Reife erlangt hat, kommt nach abgelegten Häuten ein Thier unter einer neuen Geſtalt hervor, welche Puppe (pupa) genannt werden kann, und nichts anders iſt, als das zukünftige vollkommene Inſect, wovon alle Theile, Knochen, Kopf, Magen, u. m. mit einer aufs genaueſte anpaſſenden Haut überzogen ſind. Die Flügel ſelbſt liegen in einem eigenen Futter zuſammen gewickelt. Der Ohrwurm (forficula), die meiſten Hemiptera, Ephemera, Libellula, u. m. haben Puppen, die nur in Anſehung der Flügelfutter von ihren Raupen unterſchieden ſind. Uebrigens gehen, ſpringen, eſſen und leben ſie auf ſelbige Art. Solche Puppen mögen Halbnymphen (Semi nymphæ) heiſſen. Alle andere

(*q*) Bey den Larven der Sägefliege habe ich gefunden, daß es auf die Art geſchiehet: W. Ac. H. 1763.

re Puppen ſind in einem Stande der Betäubung in Schlupfwinkeln, oder von den Raupen dazu beſonders bereiteten Hülſen verborgen, ſie eſſen in dieſem Zuſtande nicht, ob man ſie gleich das ganze Jahr, und wenn man will, noch länger darin erhalten kann; und ſie bleiben beſtändig auf einer Stelle. Einige derſelben haben die Futter zu den Füſſen, Schnabel, Flügeln u. m. im Zuſammenhange, ſo daß man die Theile des darin liegenden Inſects ſchwerlich erkennen kann; dieſe könnten Goldpuppen (Chryſalides) heiſſen. Dergleichen ſind die Schmetterlingspupen, und unter denſelben ſind einige verguldet. Der gröſte Theil der Coleoptern, Nevroptern und Diptern haben Puppen, worauf alle Theile des Inſects abgeſondert, und deutlich zu kennen ſind. Dieſe mögen Nymphen heiſſen. Hiebey muß doch eines beſondern Umſtandes bey den Raupen gewiſſerer Diptern erwähnt werden. Wenn dieſelben ihre Figur ändern ſollen, legen ſie die Haut nicht ab, ſondern ziehen den Cörper in Form einer Ellipſoide zuſammen, deren äuſſere Haut verhärtet, davon trennet ſich inwendig die Nymphe, welche im Anfange halb in halb auſſer derſelben iſt.

Dieſe Veränderungen verdienen gewiß Aufmerkſamkeit. Eine Kohlraupe zum Exempel hat 18 Füſſe, 9 Luftröhren auf jeder Seite, wodurch die Luft eingezogen, aber nicht wieder ausgeblaſen wird, ſondern ſie gehet theils aus dem Munde und Hintern, aber fürnehmlich durch unzählige Oefnungen in der Haut (*qq*); ſie haben 12 Augen; eſſen grobe Speiſe, und doppelt ſo viel im Tage, als ſie ſelbſt ſchwer ſind. Gegen den Herbſt ſpinnen ſie einen Faden um ſich, legen die Haut ab, da denn eine Goldpuppe hervorkommt, die ohne Füſſe iſt; durch ihre 18 Luftröhren Othem einziehet und ausſtöſſet; die blind iſt, und den

Win-

(*qq*) Herr Bonnet führet in Mem. des Sav. Etr. Tom. V. verſchiedene Verſuche an, wodurch er beweiſen will, daß die Raupen auch durch die Luftröhren an den Seiten, beſonders der erſtern und leztern, athmen, aber er wagt es nicht, dieſe Frage mit Gewisheit zu beantworten.

Winter über ohne geringſte Nahrung ſtille ſitzt. Im Frühling berſtet die Goldpuppe; es kommt ein Thier mit 6 Füſſen hervor, das durch ſeine 18 Luftröhren athmet, das tauſendfältige Augen hat, und 4 Flügel damit herumzufliegen, und welches nun in ſeinem reifen Alter nur von dem dünnen Honigſaft lebet, der aus den Blumen gezogen wird. Man weiß kaum, ob man ſeinen Augen trauen kann, wenn man das erſtemahl ſolches bemerket. Die Larve einer Mücke lebet ihre ganze Zeit im Waſſer, und ſtirbt, wenn ſie in der Luft gehalten wird. Aber wie ſchlechte Taucher ſind nicht die fliegenden Inſecten? Wie wunderbar ſind dieſe und dergleichen Veränderungen der Thiere?

Ein Theil Würmer ſind ſich während ihrer ganzen Lebenszeit nicht ganz gleich, doch geſchiehet die Veränderung nicht durch Ablegung der Haut. Einſchaaligte gewrungene Schnecken kommen nur mit einem Umlaufe der Schaale aus dem Ey, aber mit der Zeit kommen deren mehrere hinzu, nicht durch einen hineinlaufenden Nahrungsſaft (intus ſuſceptione), ſondern glaublich durch eine Verhärtung von dem aus den Theilen des anwachſenden Thieres ausgetriebenen Schleim (juxta poſitione) *r*), auf eben der Art wie die Steinrinde der Corallen anwächſet. Muſchelſchaalen werden nach aller Anleitung auch durch neue angeheftete Fugen gröſſer, alles, nachdem das Thier anwächſet; aber da ſolches nicht in Schneckenlinien geſchiehet, ſo entſtehen dadurch in der Geſtalt nur geringe Veränderungen.

Thierpflanzen ſcheinen beſonderen Veränderungen zu untergehen. Wenn ſie von Eyern herſtammen, ſo nähren ſie ſich, und wachſen auf ſelbige Art, als Pflanzen; aber ſo bald ſie ſo weit gekommen, Blumen zu treiben, ſind ſie Thiere, die ſie durch Raub oder andere ſelbſt geſuchte Nahrung unterhalten müſſen (*s*).

Hier

(*r*) H. *Reaumur* Mem. de l'Ac. a Paris 1709. 1716.
(*s*) H. *v. Linné* S. N.

Hier ſind alſo die Gränzen beider Reiche vereinigt. Ein Polype und auf dem Halm keimendes Gras gleichen einander an Geſtalt und Fortpflanzung.

Sechstes Capitel.
Von Fortpflanzung der Thiere.

§. 220.

Die Geſchichte des kleinſten Ungeziefers hat in neuern Zeiten die Gründe vollkommen aus dem Wege geräumet, welche vor dieſen verurſachten, daß man glaubte, ſie könnten aus der Fäulniß erzeuget werden (generatio æquiuoca). Es iſt gewiß, daß wir noch nicht im Stande ſind, aus der Natur der kleinſten Theilchen der Materie die Unmöglichkeit zu beweiſen; aber es iſt genug, daß keine Erfahrungen oder überzeugende Gründe bisher für den Gegenſaß angeführet worden. Es wird von allen zugegeben, daß Thiere ihres Gleichen zeugen können. Darf man denn glauben, daß dieſelbige Art von Thieren auch aus der Fäulniß entſtehen könne, ohne dazu die allerzuverläßigſten Gründe für ſich zu haben? Iſt es wohl glaublich, daß die Natur zu Hervorbringung ganz gleicher Thiere ſo ungleiche Auswege gebrauche? Hat man zu einer ſolchen Muthmaſſung dadurch ein Recht, weil die Unmöglichkeit nicht bewieſen werden kann. Beobachtungen und Verſuche ſind in der Natur die richtigen Leitfäden, verlaſſen wir ſelbige, ſo gerathen wir auf unendliche Irrwege. Man kann die Unmöglichkeit der Hervorbringung eines Elephanten aus der Fäulniß nicht deutlicher beweiſen, als von einer Fliege? Aus welchem Grunde kann man denn mehr auf die eine beſtehen, als auf die andere?

§. 221.

Die Fortpflanzung der Thiere geſchiehet gemeiniglich auf zweyerley Weiſe, entweder durch Eyer oder lebendige Jungen;

gen; aber da auch bey denen lebendig gebährenden Eyer gefunden werden, ſo ſcheinet der Unterſcheid nur darin zu beſtehen, daß die Eyer auſſerhalb oder innerhalb des Cörpers ausgebrütet werden; ja die kleinen Inſecten lehren uns eine andre und wunderbare Veränderung. Die Pferdefliege (hippoboſca) zeuget eine Puppe oder eine in der Mutter ausgebrütete und vollkommen gewachſene Larve, welche, ſo bald ſie aus ihrem Leibe kommt, zu einer Nymphe innerhalb ihrer verhärteten Haut verwandelt wird (*t*). Einige Thiere zeugen zu gewiſſer Zeit lebendige Jungen, zur andern legen ſie Eyer.

Thierpflanzen werden gänzlich wie Pflanzen fortgepflanzet. Sie ſchieſſen Zweige, die entweder nach einer Zeit abfallen und für ſich ſelbſt leben, oder ſie bleiben auch feſtſitzen, und ſchieſſen ſelbſt neue Zweige, u. ſ. w. (*u*). Ja ein Theil Würmer, beſonders Polypen (hydræ), können in viele Stücken zerſchnitten werden, und von jedem wächſet wieder ein vollkommenes Thier von eben der Art (*x*), welches im Thierreiche eine ganz beſondere Sache iſt. Die Polypen legen doch auch Eyer, aber nur zur Herbſtzeit, wenn ich nach demjenigen, was ich an den ſchwediſchen Arten wahrgenommen, urtheilen kann (*y*).

(*t*) H. *Reaumur* Hiſt. des Inſectes VI.

(*u*) S. Nat. Hiſtory of the corallines by *J. Ellis.*

(*x*) S. Hiſt. des Polypes par Mr. *Trembley*. Herr Prof. *Spalanzana* in Modena hat neulich verſchiedene Verſuche mit Schnecken gemacht, die in Häuſern wohnen (Limaces,) woraus geſchloſſen werden kan, daß ihnen die abgeſchnittenen Theile wieder wachſen. Herr *Lovoiſier* hat auch der franzöſiſchen Academie eine Schnecke vorgezeiget, die einen neuen wieder gewachſenen Kopf hatte, der doch von einer bleichern Farbe war. Diejenige, welche im Junius ihren Kopf verlohren, zog ſich ſogleich in ihr Gehäuſe. Nach einen Monath zeigten ſich neue Hörner, und nach dreyen hatte der neue Kopf ſeine rechte Gröſſe. Der abgeſchnittene Hintertheil wächſet gleichfals wieder. Alles dies geſchiehet nach den Umſtänden ungleich geſchwinde, und mit ungleichen Fortgange. Die Regenwürmer (lumbrici); Waſſerigel (Hirudines) und die meiſten Würmer (vermes) haben vermuthlich gleiches Vermögen.

(*y*) H. *Reaumur* und Herr *Juſſieu* haben gefunden, daß die Kampolypen (polypes a pennache) braune platte Eyer werfen, wenn ſie alt werden. Herr *Trembley* ſammelte im Herbſt 1745 in Engelland auf dem

Die Empfängniß iſt ſehr ungleich. Die gröſſern Thiere kriegen eine geringere Anzahl Junge, als die kleinen. Ein Elephant gebiehret einen Jungen in zwey Jahren, da eine gemeine Fliege (muſca carnivora) auf einmahl 20000 Jungen im Leibe haben kann (z).

Säugende Thiere (Mammalia), gebähren alle lebendige Jungen. Vögel legen Eyer. Ein Theil Amphibien gebähren lebendige, andre legen Eyer. Fiſche ſind die fruchtbarſten Thiere. Wer da bedenket, was jährlich vor eine Menge Heringe (clupea) gefangen wird, alle den Stockfiſch (Gadus morhua), welcher aufgezogen wird, u. m. der muß in Verwunderung gerathen, daß das Meer noch Einwohner von dieſer Art habe. Dies wird doch einigermaſſen begreiflich, wenn man weiß, daß ein Stockfiſch aufs Jahr 9 Millionen 344tauſend Eyer legen kan (*a*), u. ſ. w. Unter den Fiſchen gebähren die Aale (muræna anguilla), und vielleicht einige wenige andere lebendige Jungen. Alle Inſecten legen Eyer, auſſer einigen Arten Blattläuſe, Schildläuſe (cocci), Fliegen, Kellerwürmer, Kiefenfüſſe (monoculi), Scorpionen, und vielleicht einigen wenigen andern Arten. Von den Würmern gebähren gleichfalls einige lebendige Jungen, andere legen Eyer.

§. 222.

dem Waſſer flieſſende Eyer, welche in Papier nach Holland geführet wurden, da ſie auf das Waſſer geſtreuet im folgenden Januar Monath ausgebrütet wurden.

(z) H. *Reaumur.*

(*a*) *Leuwenhœk* Arc. Nat. II. Die Fiſche ſind überhaupt ſehr fruchtbar. Man findet daß ein Aſp (Cyprinus aſpius) an 142000 Rogenkörner habe; eine Plötze (Cyprinus Idus) 60400; ein Hecht 272000; ein Rothauge (Cyprinus Rutilus) 71800; eine Karpe 203100; eine Makreel 546700; ein Schlay 383250; eine Flunder 1357400; ein Spierling (Salmo Eperlanus) 38300; u. ſ. w. Alter und andere Umſtände machen hierin eine Verſchiedenheit; So hat man gefunden, daß ein Barſch ein Jahr alt und 19 Loth ſchwer 26880; aber ein ſechsjähriger von 44 Loth 66150; ein Brachſen von 7 Jahren und 88 Loth 137812 und ein neunjähriger von 106 Loth nur 126000 gehabt habe. Hiebey kommt auch noch der Umſtand vor, daß einige Arten ihre Eyer nicht auf einmahl fallen laſſen, daher die Fruchtbarkeit derſelben weit gröſſer iſt, als es die Rechnung der Rogenkörner angiebt. Königl. Wiſſenſch. Acad. Handl. 1761. Phil. Trans. 1767.

§. 222.

Die Eyer müſſen durch den Saamen der Männlein belebt werden, wenn ſie zur Vermehrung des Geſchlechts nützlich werden ſollen; denn ob die Weibchen von den eylegenden Arten gleich auch ſonſt legen, ſo kommen daraus doch nie Jungen. Bey den meiſten Thieren iſt es unumgänglich nöthig, daß der Saame in dem Cörper des Weibchen aufgenommen werde, welche Verrichtung das Paaren genannt wird. Die Fiſche ſind die einzigen, die, ſo viel man weiß, hievon ausgenommen werden können. So viel man bisher weiß, haben beide Geſchlechter keine Vermiſchung, doch ſollen die Männchen ihre Milch von ſich geben, die entweder von dem Weibchen mit Begierde aufgeſchluckt, oder von den Eyern ſelbſt eingezogen wird. Man kann den Rogen auch durch Kunſt befruchten, wenn er zu einer gewiſſen Reife gekommen iſt. Man drückt den Magen des Rogenfiſches gemach über ein Gefäß mit Waſſer, ſo rinnet der Rogen heraus, und wenn man den Milcher gleichfalls zwinget, die Milch in daſſelbe Waſſer zu laſſen, ſo werden die Eyer befruchtet, und es können Fiſche daraus gebrütet werden, welches ohne ſolche Miſchung nicht geſchiehet (*aa*).

Bey den Inſecten fällt etwas vor, welches bey dem erſten Anſehen zu beweiſen ſcheinet, daß das Paaren zur Fortpflanzung unnöthig ſey. Eine Blattlaus gebiehrt mehrentheils lebendig. Wenn eines derſelben gleich nach der Geburt abgeſondert, und auſſer Gemeinſchaft mit allen andern ſeines Geſchlechts geſetzt wird, ſo gebiehrt es doch Junge; und ſo weiter, wenn eins von dieſen getrennet wird. Ich habe dieſen Verſuch öfters angeſtellet, und es ſind auch dergleichen vorher von den größten Naturkundigen gemacht worden (*b*). Der Zuſammenhang iſt

(*aa*) Mem. de l'Acad. a Berlin 1766.

(*b*) Kaum wird einer Königinn gegen ihre Niederkunft genauer aufgewartet, als es mit dieſem Ungeziefer geſchehen iſt, deſſen Kindbetten man zu Tag und Stunden mit möglichſter Sorgfalt aufgezeichnet findet.

dieſer. Sie gebähren den ganzen Frühling und Sommer lebendig, und ohne ſich zu paaren. Eine einzige kann in drey Wochen bis auf hundert gebähren. Alle Jungen in dieſer Zeit ſind Weibchen, aber gegen den Herbſt gebähren ſie auch Männchen, dann geſchiehet das Paaren und nachher legen ſie Eyer, die im Frühling ausbrüten. Solchergeſtalt iſt ein einziges Paaren, ſo viel man gewiß weiß, bis ins 10te Glied bey dieſen Inſecten zureichend, ſo daß ſie im Mutterleibe mit dem Ey bis zu Urenkeln ins zehnte Glied befruchtet werden. Wer ſollte wohl glauben, daß der Schöpfer bey dieſem kleinen verachteten Ungeziefer eine ſo beſondere Ausnahme gemacht hätte? Es iſt ebenfals eine Merkwürdigkeit, die mit der erſtern vermuthlich in Verbindung ſtehet, daß das Junge mit dem Hintertheil zuerſt herauskommt.

Ehe ein würkſames Paaren geſchehen kann, ſind die Thiere gemeiniglich ausgewachſen. Dies hat doch Ausnahmen, inſonderheit bey den Fiſchen. Unter den Inſecten werfen die Krebſe und Einaugen ihre Schaale ab und werden gröſſer, nachdem ſie würklich Nachkommen hervorgebracht haben. Einige Arten Uferaas häuten, nachdem ſie Flügel bekommen. Schnecken (limaces) und einige andre Würmer haben zugleich die Geburtsglieder beyder Geſchlechte, doch können ſie ſich nicht ſelbſt begatten, ſondern müſſen ſich mit andern vereinigen, da denn einjeder von beyden fruchtbar wird und befruchtet. Aber ſollte wohl die mannigfaltige Natur nicht auch Hermaphroditen hegen, die nicht gepaart zu werden gebrauchen (c)? Man giebt vor, daß einige Schnecken ſo beſchaffen ſind (d), und nach aller Anleitung ſind die Polypen, und einige ihrer Verwandten, auch in dieſer Abſicht den Pflanzen gleich.

§. 223.

findet. So beſondere Umſtände bedurfte das Zeugniß eines *Leuwenhœk*, *Ceſtoni*, *Reaumur*, *Bonnet*, *Trembley*, *Byonnet*, *Bazin* und *De Geer*, wenn man ihnen, ohne ſelbſt zu ſehen, glauben ſollte.

(*c*) *Breynius* gab dies Problem auf in Ephem. N. C. 1733.

(*d*) H. *Adanſon* Voy. au Senegal.

§. 223.

Aber was thut denn der Saame des Männchen zur Sache? Wenn man den männlichen Saamen eines Menſchen durch ein Vergröſſerungsglas betrachtet, ſo ſcheinet er anfangs aus einem fadenartigen, zuſammengewickelten Schleim zu beſtehen. Die Fäden ſind in beſtändigem Gewühle, verſchiedene Stellen werden aufgeblaſen, aus ſelbigen kommen kleine runde Cörper mit fadenartigen Schwänzen hervor, die ſich grade vorwärts bewegen, und zu gleicher Zeit, wie ein Pendul, zur rechten und linken ſchwenken, ſich erheben, und wie ein Schiff zwiſchen den Wellen auf und nieder gehen. Nach der Hand werden die Fäden dünner, und innerhalb einer Stunde faſt durchſichtig. Nach 6 Stunden hat er ſeine gröſte Flüſſigkeit, dann ſind die meiſten Cörper von Schwänzen frey, oder wenigſtens ſind ſie ganz kurz. Nach 12 Stunden iſt ein Schleim zu Boden gefallen, dann ſind die Cörper in der heftigſten Bewegung, ſie ändern ihre Geſtalt oft, und ſind bald rund, bald länglicht, u. ſ. w. Die Gröſſe und Menge derſelben nimmt nach und nach ab, und nach vier Tagen bemerket man kaum einen Cörper in Bewegung, ſondern alles gleichet einem ein wenig ins blaue fallendem Waſſer. Der Saame von einem Hunde iſt klärer, und die Fäden deſſelben verſchwinden geſchwinder, ſonſt ſiehet man ungefähr gleiche Cörper und Bewegung (*e*). Sollten nun dieſe Cörper wohl Thiere ſeyn? Man gebraucht hiegegen die Gründe, daß ſie ſich gleichförmig bewegen, daß ſie ihre Geſtalt verändern, daß ſie keine Glieder haben, daß man nicht merket, daß Kälte und Wärme einen Eindruck auf ſie habe, daß ſie ihre organiſche Theile zuweilen verliehren, als wenn ſie ihnen nicht zugehöreten u. dgl. (*f*).

Wenn

(*e*) H. Büffon Hiſt. Nat. T. II. S. 176-220.

(*f*) H. Büffon gebraucht dieſe Gründe. Er ſiehet ſie als ein Mittel zwiſchen Thieren und Pflanzen an. Der Abt *Spalanzani* in Saggio di Oſſervationi microſcopiche gedruckt Modena 1765 behaubtet hingegen, daß die in den Säften beweglichen Theilchen Thiere ſind, die in einer

Wenn man das Verhalten aller Thiere wüßte, ſo könnte ein ſolcher Schluß gelten; aber ſollte der Kugelwurm deswegen kein Thier ſeyn, weil er keine Glieder hat und andern bekannten Thieren ungleich iſt? Die Beſchaffenheit der Theilchen in dem Saamen des Blackfiſches (ſepia loligo), iſt die fürnehmſte Anleitung, welche man hat, zu glauben, daß ſie todte aber ſich bewegende Maſchinen ſind (*g*). Nachdem ſolche Cörper auch bey den Weibchen, in allerhand Decocten und Infuſionen ſowohl vom Pflanzen- als Thierreich (*e*) u. m. gefunden ſeyn ſollen, ſo könnte man einigermaſſen glauben, daß ſie Thiere ſind, und daß ſie in keinem andern, als tauglichen Saamen gedeyen, ungeachtet ſie nichts zu ſeiner Güte beytragen. Mit einem Worte, man kann hier nichts mit Sicherheit feſtſetzen. Ganz unwahrſcheinlich ſcheinet es doch zu ſeyn, daß eines derſelben in das Ey eindringe, und endlich in ein Junges verwandelt werde (*h*). Eine ſolche Menge ſcheinet eines einzigen wegen nicht nöthig zu ſeyn.

Es iſt ſonſt eine ziemlich allgemein angenommene Meynung, daß auch die Jungen, welche lebendig von der Mutter kommen, aus Eyern entſtehen (*i*). Wenn dem alſo iſt, und die Beſchaffenheit

einer mäßigen Wärme erzeugt werden, und nachher bis zu einen gewiſſen Grad Kälte und ſtarke Hitze aber keine freye Sonnenwärme ausſtehen können. Ihre Bewegung wird vermehret, vermindert; abgebrochen; ſie fänget aufs neue an, und verändert ſich auf unendliche Art. Die Figur ſoll für eine und eben dieſelbige Art beſtändig ſeyn. Der jüngere von Halley ſchiebet die Schuld des Unterſcheides, den Büffon von Leuwenhöcks Beobachtung angemerkt, auf das von ihm gebrauchte Vergröſſerungsglas.

(*g*) *Needham* Decouv. microſcopiques.

(*h*) Leuwenhöck glaubte es ſo, wie auch der groſſe *Boerhave*.

(*i*) *Harvæus* behauptete zuerſt, daß alles, was lebet, aus Eyern komme. Herr Büffon ſuchte dieſe Meynung aus allen Kräften umzuſtoſſen. Er glaubet daß die Saamencörper von eben der Art ſind, als anders gebohrne Cörper. Eine Menge derſelben wird zu dem Saamengefäß des Männchen geführet, und bey dem Weibchen fürnehmlich zu den Drüſenartigen Cörpern, die man an den Eyerſtöcken findet, doch iſt die Sammlung nicht bedeutend, ehe das Thier anfänget voll ausgewachſen zu ſeyn, da die Menge ſolcher Theile ganz und gar nicht weiter zur Nahrung angewendet werden kan. Alle Speiſen enthalten ſolche organiſche Theile. Ein groſſer

fenheit bey denen, die lebendig gebähren, und denen die Eyer legen, gleich iſt, ſo ſcheinet, daß das ganze Junge im kleinen im Ey gefunden werde, ehe die Befruchtung geſchiehet. In einem Hünerey iſt die innere Haut des Gelben eine Fortſetzung von dem innern Häutlein der inwendigen Theile im Küchlein, welches bis zum Munde gehet, der damit bekleidet wird. Die äuſſere Haut des Gelben macht das äuſſere der inwendigen Theile aus, und gehet bis zum Gekröſe und Bauchſack (peritonæum). Von der Hülle des Gelben (involucrum), iſt die Haut des Küchlein ein Theil (*k*). Da nun das Gelbe mit ſeinen Häutlein auch in unbefruchteten Eyern gefunden wird, ſo ſcheinet es, daß die Materie des Jungen ſchon in demſelben ſey. Sollte denn der Saame dieſelbe wohl nur erwecken und ihr das Vermögen beybringen, lebendig zu werden, und zu wachſen, wenn gehörige Wärme hinzukömmt? Aber was iſt denn die Urſache, daß die Jungen oft dem Vater mehr, als der Mutter gleichen? Wenn ein Hengſt mit einer Eſelin gepaart wird, ſo wird das Junge ein Mauleſel, der ſeinem äuſſerlichen Anſehen, Ohren, Mähne (iuba)

ſer Haufe unterhält den Cörper, die überflüßigen werden zu den Saamengefäſſen geführet, doch ſind ſie gleichſam vorher an der Stelle gebildet, von welcher ſie kommen. Dieſe wachſen zur Brut zuſammen, wenn der Männliche und Weibliche Saamen in die Mutter kommen. In einer ſolchen Miſchung findet man organiſche Theile vom ganzen Cörper. Nun ſind bey dem Männchen und Weibchen gleiche Theile, auſſer demjenigen, welche das Geſchlecht unterſcheiden, alſo findet man bey dem erſtern alle nöthige Materie zu einem Männchen, und bey dem letztern zu einem Weibchen, aber ihre Würkſamkeit höret nicht ehe auf, bis ungleiche Theilchen eine gehörige Gegenwirkung leiſten. Dies geſchiehet durch ihre Vermiſchung, Wenn denn die Geſchlechtstheile eines derſelben befeſtiget worden, ſtellen ſich die übrigen Theilchen daherum, nach der Ordnung der Stellen, die ſie bey der Bildung gehabt haben; ſo ſind ungefähr Herr **Büffons** Gedanken von der Empfängniß, welche ob ſie gleich auſſer dem Zuſammenhange wunderlich ausſehen mögen, durch des Erfinders Witz, Einſicht und Erfahrung ein Anſehen gewinnen, das leicht betrügt. Man kann zum Verſuch leſen Tom. II. ſeiner Hiſt. nat. in 4.

(*k*) Herr *von Haller* Mem. ſur la formation du coeur dans le poulet. S. 186.

(iuba) und Schweif nach einem Pferde gleicht, aber in ſeiner Natur mit der Mutter übereinkommt. Umgekehrt geht es, wenn ein Eſel ein Mutterpferd beſpringet. Dergleichen trägt ſich auch mit den Jungen zu, die aus der Vermiſchung von angoriſchen Böcken mit ſchwediſchen Ziegen, imgleichen von ſpaniſchen Böcken mit ſchwediſchen Schaafen kommen. Alles dies, mit demjenigen, was im Pflanzenreiche bey ähnlichen Vermiſchungen (partus hybridi) (*l*) beobachtet worden, zuſammen genommen, macht es ſehr glaublich, daß das Männchen beſonders zu den äuſſern Theilen beyträgt. Man kann ſowohl bey Thieren, als Pflanzen, überhaupt zwey Weſen unterſcheiden, ein äuſſeres und rindenartiges, das die Maſchine nähret und unterhält, und ein inneres oder markigtes, das belebet, empfindet, u. m. Nach den angeführten und verſchiedenen andern Anleitungen ſcheinet das Aeuſſere ſeinen Urſprung hauptſächlich vom Vater, und das innere von der Mutter zu haben (*m*). Uebrigens iſt die Empfängnis ein Geheimnis, das bisher mit ſo vieler Dunkelheit umgeben geweſen, und es vermuthlich noch lange bleiben wird, daß mit Gewißheit nichts davon feſtgeſetzet werden kann.

§. 225.

Aber es ſey mit der Art und Weiſe der Empfängniß wie es wolle, ſo iſt nicht lange nachher der Wachsthum der Frucht ſichtbar. Drey oder vier Tage nachher findet man in der Gebährmutter eine länglichte Blaſe, wenigſtens 4 Linien lang, mit einer feinen Haut, die eine Feuchtigkeit, dem Weiſſen vom Ey gleich, einſchlieſſet. Hierin ſiehet man ſchon kleine vereinigte Fäden. Nach ſieben Tagen ſiehet man die Geburt als ein faſt durch=

(*l*) §. 208. In Öfna Kirchſpiel in Schmoland ſahe Herr Bar. Hermelin 1764 ein Weib mit drey Kindern, die an Händen und Füſſen nicht mehr als zween Finger oder Zähen hatten. Der Mann war nicht gebrechlich, welches ſich ſchlecht mit dem Syſtem reimet, daß die äuſſeren Theile vom Vater herſtammen.

(*m*) H. A. u. R. v. *Linné* hat dies ſehr glaublich gemacht. S. Am. Ac. VI. S. 1-16.

durchſichtiges länglichtes Klümpchen, von deſſen Mitte bis zur Haut Fäden, oder der Anfang der Nabelſchnur, gehet. Nach 15 Tagen ſiehet man die Naſe wie ein Fäſerlein, den Mund wie einen Strich, die Augen wie ſchwarze Puncte, und die Ohren, wie kleine Löcher. Nun fangen auch Arme und Füſſe an, wie Knoten auszuſchieſſen. Nach 21 Tagen ſind die Arme und Füſſe ganz deutlich; Rippen, Finger, Zähen, werden als feine Fäden geſehen. Nach einem Monath iſt die Frucht etwa einen Zoll lang und lieget etwas krumm in einer ſie umgebenden Feuchtigkeit. Nun ſind alle Theile deutlich, Finger und Zähen ſind getrennet, die Haut ſehr fein und durchſichtig, die Eingeweide ſehr fein, die Knochen noch ſehr weich, die Gefäſſe der Nabelſchnur liegen noch mit einander parallel; der Mutterkuchen, welcher in den erſten Tagen die Hälfte des Eyes umgab, nimmt nun nicht mehr als den dritten Theil ein, hat ſich aber anſehnlich verdickt. Der längſte Durchmeſſer des Eyes iſt ohngefähr anderthalb Zoll, und der kürzeſte einige Linien kürzer, und die zwo Häutlein deſſelben ſind nun merklich (chorion und amnios). Nach ſechs Wochen ſind die Theile beſſer gebildet, der Kopf iſt doch noch ſehr groß. Gleich nachher fängt man die Bewegung des Herzens zu merken an, ja ſelbige dauret auch lange fort, nachdem die Frucht herausgenommen worden. Nach zwey Monathen iſt die Frucht 2 Zoll lang, die röhrichten Knochen in Beinen und Arme ſind merklich, imgleichen der untere Kinnbacken, der ſehr vor dem obern hervorſtehet; die Nabelſchnur fänget ſich zu drehen an. Nach drey Monathen iſt die Länge gegen 3 Zoll. Nach $4\frac{1}{2}$ Monathen ohngefähr 6 Zoll. Dann ſiehet man die Nägel. Wenn es ein Knäblein iſt, findet man die Hoden in dem Leibe über die Nieren. Der Magen iſt mit einer dicken Feuchtigkeit, gleich derjenigen, darin die Frucht lieget, erfüllet. In den kleinen Därmen findet man einen Milchſaft, und in den groben eine ſchwarze flüßige Materie (meconium). Die Galle und Urinblaſen hegen ſchon etwas von ihren abgeſonderten Materien.

Innerhalb 5 Monathen iſt der Kopf gebogen, ſo daß das Kinn gegen die Bruſt ſtehet: die Knie ſind in die Höhe gezogen, zuweilen bis gegen die Kinnbacken; die Füſſe ſind zurück gebogen; die eine Hand (zuweilen alle beide) lieget übers Geſicht, zuweilen hängen ſie längſt dem Cörper nieder. In 5 bis 6 Monathen gelanget die Frucht nicht bis zu dem Schafhäutlein, kann daher des Zwanges wegen ſich nicht in die gekrümmte Stellung geleget haben.

Der Mutterkuchen iſt einer dicken Calotte, die dem Ey aufgeſetzt iſt, gleich, und durch verſchiedene Warzen an einer Stelle der Gebährmutter befeſtiget. Darin ſind verſchiedene feine Zweige der von dem innern Krumdarm (iliaca interna) zwo kommenden Pulsadern, und der in die Hohlader einfallenden Blutader, welche die Nabelſchnur ausmachen. Die erſtern Monathe hat die Frucht ſehr wenig Blut, und es wird daſſelbe durch die Blutadern des Nabels von dem Mutterkuchen zuerſt dahin geführet. Sollten wohl die kleinſten Zweige der Nabelblutadern das Blut in ſich ziehen, welches die Pulsadern der Mutter in den kleinen Hölungen des Mutterkuchen laſſen, und daß die Nabelpulsadern das überflüſſige der Mutter wieder zuführen? Oder woher entſtehet das Blut in den Mutterkuchen? Von der die Frucht umgebenden Feuchtigkeit ſcheinet dieſelbe wenigſtens gegen das Ende einige Nahrung zu genieſſen. Nach 40 Wochen iſt ſie gemeiniglich vollkommen.

Bey andern Thieren hat das Ey ein drittes Häutlein (allantois), nach welchem durch eine Nabelröhre (urachus), der Urin der Frucht geſammelt wird. Die Anzahl der Jungen und die Zeit der Geburt, ſind nach Verſchiedenheit der Gattungen ſehr ungleich.

Eyerlegende Weibchen tragen für die Ausbrütung der Eyer nöthige Vorſorge. Die Vögel machen Neſter und ſitzen ſie, den Strauß ausgenommen, alle aus. Diejenigen, welche keine ſo ſtarke Wärme bedürfen, werden doch an dienlichen Stellen gelegt,

und

und da, wo die ausgebrüteten Jungen nöthigen Unterhalt finden. Ein Schmetterling, deſſen Raupen von gewiſſen Pflanzen leben ſollen, leget ſeine Eyer, wenn Zugang da iſt, nirgends anders hin. Auſſerdem werden Maasregeln genommen, ſie gegen gefährliche Beſchädigungen zu bewahren. Gewöhnlich wachſen die Eyer ſelbſt nicht, doch geſchiehet ſolches mit denen, welche die Sägefliege (tenthredines) legen. Der Fiſchrögen ſoll nur die Materie zu den Eyern ſeyn, zuerſt wird er verlohren, ohne Häute und ohne Weiſſem, die dann im Waſſer wachſen (*n*). Die achtäugigten Igel legen beſondere Eyer, die mehr andre in ſich enthalten, und über zehn Saamenmahle (cicatriculæ) haben (*o*).

In einem Hünerey werden die Theile des Küchleins nach der Hand ſichtbar. Das Saamenmahl flieſſet unter dem Schafhäutlein auf dem gelben. Nach 12 Stunden merkt man Spuren vom Kopf und Leib. Gegen das Ende des zweeten Tages ſcheinet das Herz zu klopfen, und iſt einem Hufeiſen gleich, doch entdeckt man noch kein Blut. Nach 48 Stunden ſiehet man zwey klopfende Blaſen mit Blut (die linke Herzkammer und der Stamm der groſſen Pulsader). Nach 50 Stunden ſiehet man auſſerdem ein Herzohr, und das Herz gleicht einer Schlinge. Das Schlagen bemerkt man zuerſt in dem Ohr, ſodann in der Herzkammer, zuletzt in der Aorta. Nach 70 Stunden wird man Flügel gewahr, und auf dem Kopfe zwo Blaſen für das Gehirn und eine für den Schnabel, zwo für den Hintertheil und Vordertheil des Kopfs. Gegen Ende des vierten Tages nähern ſich beyde ſchon ſichtbare Ohren dem Herzen mehr als zuvor. Das zuerſt ſichtbare Ohr kriegt gleichſam zwey Hörner zu Anfange, die nachher für zwey Ohren erkannt werden. Nach 96 Stunden bemerkt man die Leber; nach 131 die erſte willkührliche Bewegung, nach 138 Lungen und Magen; nach 142, Därme, Nieren und die obere Kinn-

(*n*) H. *Büffon* Tom. II. S. 265.

(*o*) S. meine Abhandl. von Igeln. W. A. H.

Kinnlade. Nach 144 ſiehet man zwo Herzkammern und zween Blutstropfen ſtatt einen, der vorher nur geſehen worden. Nach 168 iſt das Gehirn ſchleimig; nach 190 iſt der Schnabel offen, und auf der Bruſt Fleiſch; nach 194 ſiehet man den Bruſtknochen; nach 210 ſind die Seiten vollkommen, der Schnabel iſt merklicher und die Gallenblaſe ſichtbar. Nach 236 ſiehet man grüne Galle, und wenn das Küchlein aus ſeinen Häuten gezogen wird, kann es ſich merklich bewegen; nach 240 die Materie zu den Federn, eine knorpelige Hirnſchaale; nach 264 groſſe Augenklumpen; nach 288 Rippen; nach 331 Milz beym Magen und die Lungen zur Bruſt gerückt; nach 355 wird der Schnabel öfters geöfnet und zugeſchloſſen; nach 451 höret man den erſten Laut des Küchleins. Der Wachsthum iſt anfangs geſchwinder. Das Gelbe nimmt zu, wird während der ganzen Zeit flüſſiger und grünlich, aber gegen das Ende der Ausbrütung findet man es in den Eingeweiden des Küchlein. Die Pulsadern gehen von der Gekröseader nach dem Gelben, und die Blutadern fallen nicht weit von der Leber in die Pfortader. Sollten nicht die Gefäſſe in dem Weiſſen daſſelbe zu dem Gelben führen und damit vermiſchen, welches nachher dem Küchlein zur Nahrung dienet? Das Weiſſe wird wenigſtens täglich vermindert, wogegen das Gelbe vermehret wird (*p*).

§. 226.

Wenn die Jungen hervorgekommen, genieſſet ein Theil Wartung und Nahrung von ſeinen Alten. Säugende Thiere laſſen ſie Milch aus der Bruſt der Mutter ſaugen, und gewöhnen ſie allmählig zu feſtern Speiſen. Die Vögel tragen ihnen dienliche Nahrung in ihre Neſter zu. Die meiſten Thiere tragen faſt keine weitere Sorge für ihre Jungen, als daß ſie die Eyer da legen, wo ſie zu rechter Zeit ausbrüten können; wo ſie einigermaſſen vor Schaden ſicher ſind, und künftig Zugang zu gehöriger Speiſe finden. So iſt es mit den meiſten Würmern, Inſecten, Fiſchen, und Amphibien. Einige befeſtigen doch die Eyer an ihre

(p) H. v. *Haller* a. O.

ihre eigene Cörper, als die Krebſe, ein Theil Einaugen, und Spinnen u. m. Die Grobbe (cottus Gobio), macht ein Neſt auf dem Boden und liegt auf ihren Rogen, u. ſ. w.

Nach der Hand wachſen die Jungen, und ihre Kräfte nehmen eine gewiſſe längere oder kürzere Zeit nach Beſchaffenheit der Art zu; aber endlich werden ſie durch Krankheit oder Alter mehr und mehr geſchwächt, ſo daß die Maſchine endlich unbrauchbar wird, und von dem ſie bewohnenden edlern Weſen nicht im Gange gehalten werden kann. Dann ſaget man, das Thier ſtirbt, und hiernach wird der Cörper gleich durch Verweſung aufgelöſet.

Das Alter der Thiere iſt ungleich. Man hat geglaubt, daß es ſieben mahl ſo groß ſey, als die Zeit des Wachsthums, ſo daß das natürliche Alter eines Menſchen 98 Jahre ſeyn müßte, indem er gemeiniglich 14 Jahre wächſet; eines Pferdes 28, weil es 4 Jahre wächſet; eines Elephanten 140, indem er 20 Jahre wachſen ſoll, u. ſ. w. Aber wie reimet ſich das Leben der kleinen Thiere hiemit? Gewiſſes Uferaas (Ephemeræ) bringet wenige Stunden als vollkommen zu, aber wächſet einige Jahre. Es könnten noch viele ſolche Exempel angeführet werden. Wie lange die Fiſche leben, und ob ſie in ihrer ganzen Lebenszeit wachſen, iſt noch nicht ausgeforſchet. Ihre Rückengelenke beſtehen aus Schaalen, wovon eine auſſer der andern iſt, faſt wie die Ringe in den Bäumen, und man behauptet, daß ſich jedes Jahr eine ſolche anſetze. Dies giebt einen Ausweg, von verſchiedenen Umſtänden in der Hiſtorie der Fiſche eine Gewißheit zu erhalten (*pp*).

(*pp*) Wiſſenſch. Acad.' Handl. 1759. Ein Hecht von einem Jahr wiegt ungefähr 3 bis 4 Loth, von 2 Jahr 7 bis 9 Loth; von 3 Jahr 16 Loth; von 4 Jahr ein bis anderthalb Pfund; von 6 Jahr 3 Pfund; von 13 Jahren anderthalb Liespfund.

Bayerische Staatsbibliothek München

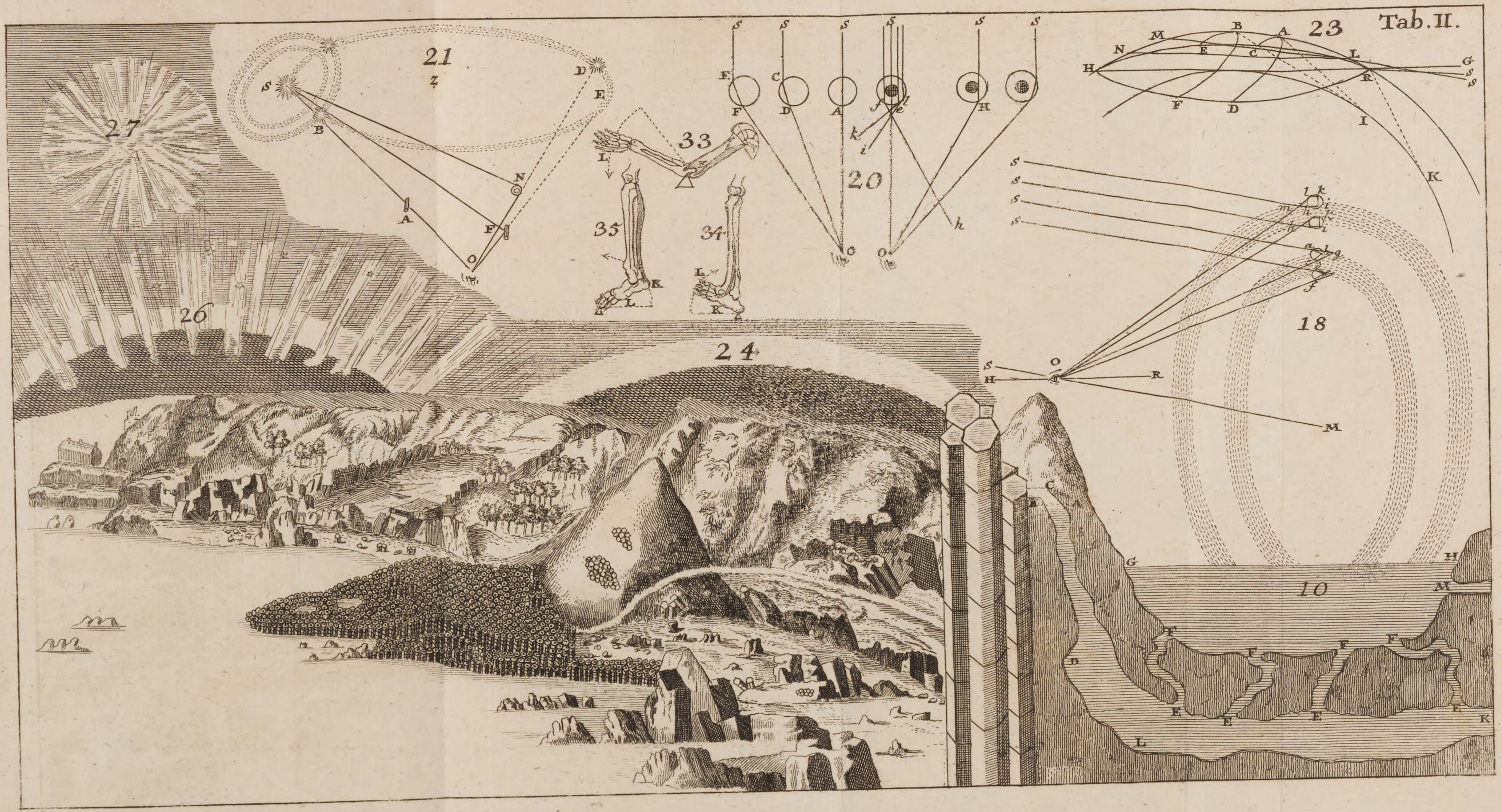
Druckfehler.

Seite 11. Linie 2. ließ Früchte ſtat Flüchte.
- 28. Anm. (*o*) ließ Charleroix ſtat Charlevoix.
- 33. Lin. 22. ließ Nordſee ſtat Weſtſee.
- 35. L. 15. ließ Lena ſtat Jena.
- 38. L. 18. ließ denſelben ſtat dieſelbe.
- 47. L. 10. ließ nur ſtat vier.
- 61. Anmerk. (*d*) ließ ſeine ſtat eine.
- 65. Anm. (*o*) ließ Er ſtat ſie.
- 97. Lin. 21. ließ demſelben ſtat deſſelben.
- 103. Anmerk. (*e*) ließ weit ſtat hoch.
- 112. Anm. (*ii*) ließ Aveſtad ſtat Aveſtand.
- 151. Anm. (*g*) ließ München ſtat Münnich.
- 161. Anmerk. (††) ließ craſſitie ſtat cruſſitie.
- 165. Anm. (*d*) ließ Bromel ſtat Browal.
- 167. Anm. (*t*) ließ hegen ſtat heget.
- 174. Lin. 8. ließ bey Verona ſtat Verona.
- 180. Anm. (*rr*) ließ Fahlerz ſtat Fallerz.
- - Anmerk. (*z*) ließ Louberes ſtat Luheres.
- 193. Lin. 13. ließ Lagen ſtat Lagern.
- - Lin. 22. ließ Druſen ſtat Drůſen.
- 208. L. 16. ließ Dannemark ſtat Dännemark.
- - Anm. (*s*) ließ Bädern ſtat Winden.
- 247. Anmerk. (*k*) ließ Hiärne ſtat Hierne.
Ebend. Anm. (*ll*) ließ Baumer ſtat Beaumer.
- 341. Lin. 17. ließ von ſtat vor.
- 345. Lin. 24. ließ früher ſtat rüher.
- 397. L. 15. ließ Trolſteine ſtat Troleſteine.
- 402. Anm. (*s*) ließ Klingius ſtat Klinguis.
- 416. Lin. 2. ließ Planeten Sonnen ſtat Planeten-Sonnen.
- 430. 431. ließ Grew ſtat Gren.
- 433. Lin. 25. ließ Vallis ſtat Wallis.
- 439. Anm. (*u*) ließ mit Blättern von Waſſerpflanzen ſtat um Blättern von Waſſerblättern.
- 441. Lin. 1. ließ noch nicht mit ſtat noch mit.
- 445. Lin. 7. ließ pollen ſtat pollex.
- 455. Anm. (*o*) ließ Brown ſtat Brove.
- 457. Anmerk. (*r*) ließ halten ſtat hatten.
- 463. Lin. 14. ließ Schweinigel ſtat Stachelſchweine.
Ebend. Lin. 18. ließ nicht kreislaufen ſtat kreislaufen.
- 469. Lin. 7. ließ Schlund und Speiſeröhre ſtat Gurgel und Schlund.
- 471. Lin. 28. ließ ſich ſtat ſie.

Tab. I.

Sennins Fogderie
Saltens fogderie
Lödingen
Lofodden
West
Fieldet Mosken
Wärön
Fiorden
Röſtön
Helgelands fogderie
Bleyglanz in kalk
Schwarz Kieſel
Ertzt.

Tab. II.



Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bergman, Torbern, / Mallet, Frédric, / Röhl, Lambert Heinrich,

Physicalische Beschreibung der Erdkugel auf Veranlassung der cosmographioschen Gesellschaft

Bd.: I. Theil

Greifswald 1769

4 Phys.sp. 22-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10058200-4
VD18 8052446